

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

LIA FERREIRA LIBERAL

O COMPONENTE “SOLO” NOS ESTUDOS AMBIENTAIS DO SETOR
ENERGÉTICO NO PARANÁ: UMA ANÁLISE DO PERÍODO 2015-2017

CURITIBA

2019

LIA FERREIRA LIBERAL

O COMPONENTE “SOLO” NOS ESTUDOS AMBIENTAIS DO SETOR
ENERGÉTICO NO PARANÁ: UMA ANÁLISE DO PERÍODO 2015-2017

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Geografia, Setor de Ciências da Terra, da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharela em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Ricardo de Lima

CURITIBA

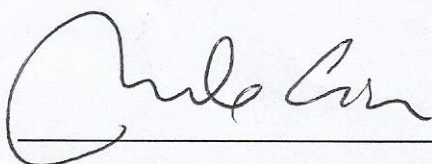
2019

LIA FERREIRA LIBERAL

**O COMPONENTE "SOLO" NOS ESTUDOS AMBIENTAIS DO SETOR
ENERGÉTICO NO PARANÁ: UMA ANÁLISE DO PERÍODO 2015-2017**

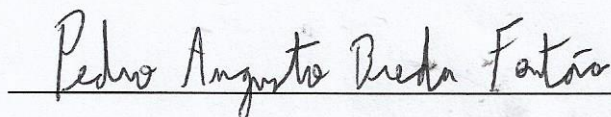
Monografia aprovada como requisito parcial à obtenção do título de Bacharela,
Curso de Bacharelado em Geografia, Setor de Ciências da Terra, Universidade
Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:

BANCA EXAMINADORA



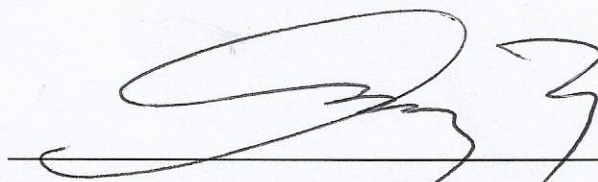
Prof. Dr. Marcelo Ricardo de Lima

Orientador - Departamento de Solos e Engenharia Agrícola - UFPR



Prof. Dr. Pedro Augusto Breda Fontão

Departamento de Geografia da UFPR



Prof. Dr. Angelo Evaristo Sirtoli

Departamento de Solos e Engenharia Agrícola da UFPR

*Dedico aos meus pais Claudemir e Maria Cristina pelo amor incondicional,
motivação e por jamais deixarem de acreditar em mim.*

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente ao meu amado pai. Sem sua ajuda, apoio, motivação, este trabalho jamais seria concluído; também à minha mãe, pela paciência, compreensão e por acreditar em mim.

Gostaria de agradecer à minha bisavó Encarnacion (*in memorian*), aos meus avôs Sebastião e Ary (*in memorian*), à vó Ana (*in memorian*) e mais recente à minha vó Ivone (*in memorian*), que me incentivou e sempre teve fé em mim, participando de algumas etapas do processo deste trabalho. Meus avós criaram pessoas extraordinárias: meus pais, que são exemplos de seres humanos e profissionais. Seus ensinamentos, valores e trajetórias são o alicerce da pessoa que me tornei.

Também gostaria de agradecer à minha madrinha Marilú e ao meu padrinho Edmilson, que estiveram indiretamente presentes no processo deste trabalho; são pessoas iluminadas e de uma generosidade sem tamanho.

Aos meus irmãos Caio e André e à tia Lori e ao tio Paulo, pelo estímulo e incentivo.

Ao meu querido Dé, pela parceria, paciência, apoio fundamental e amor.

Um agradecimento mais que especial ao meu orientador, estimado Prof. Marcelo, orientador ímpar e pessoa por quem tenho enorme admiração. Sempre me recebeu de forma acolhedora e solícita, depois de tantas pausas, problemas e crises. É também um excelente e dedicado professor e coordenador do Programa Solo na Escola UFPR, que despertou o interesse e o amor que tenho pela ciência do solo. Seu comprometimento, paciência, prestatividade e humildade com as pessoas, sobretudo com os orientandos, alunos e seus pares o tornam um exemplo de profissionalismo na academia.

A todos os meus amigos e amigas que sempre me incentivaram e torceram pela realização dos meus projetos.

À querida Laura, que sempre esteve disponível para me ajudar e que na última hora me socorreu, contribuindo para a editoração final desta monografia.

Aos meus professores de Geografia da época do colégio Medianeira: Adriana, Chicho, Mauro e Leandro, por me inspirarem como professora e provocarem o fascínio que carrego até hoje por esta ciência singular que é a Geografia.

Durante minha trajetória acadêmica, há quatro professores que me marcaram e que não poderia deixar de mencionar: ao querido e sempre disponível Prof^o. Marcos Torres, ao afetuoso e compreensivo Prof^o Alcione, à inspiradora Prof^a Eliane Précoma, e ao incessante Prof^o. Wody.

*"O saber se aprende com os mestres.
A sabedoria, só com o corriqueiro da vida."*
Cora Coralina

RESUMO

O solo é um recurso natural de vital importância para grande parte da vida na Terra, que vem sofrendo degradação de forma intensa. No entanto, é negligenciado nos mais variados âmbitos: educação básica, academia, estudos ambientais, e políticas públicas. Em função dessa realidade, este estudo visa contribuir para o entendimento das relações de dependência existentes entre os indicadores exploratórios no âmbito qualitativo e quantitativo acerca do solo, coletados nos estudos ambientais disponíveis no portal do Instituto Ambiental do Paraná (IAP). Tem por objetivo geral analisar a temática de solo em Estudos de Impactos Ambientais (EIA) e Relatórios Ambientais Simplificados (RAS) do setor de energia, protocolados no Instituto Ambiental do Paraná (IAP), nos anos de 2015, 2016 e 2017. Para atender ao objetivo geral, mediante uma revisão bibliográfica foram colhidos subsídios para entender os conceitos, o histórico e a evolução da forma de coleta e análise dos dados para a elaboração dos indicadores. Em seguida, os indicadores foram analisados de duas maneiras: primeiramente foram dispostos de forma qualitativa e, na sequência, de maneira quantitativa. Desse modo, foram analisados de forma comparativa e evolutiva. O segundo momento da análise consistiu em confrontar e analisar os impactos apresentados nos estudos, disponíveis no portal do IAP, com a matriz de impactos ambientais elaborada pelo CREA-PR. Os resultados obtidos apontam para reduzida valorização do aspecto solo nestes estudos ambientais. Com análises superficiais ou inexistentes, as equipes técnicas acabam sendo econômicas nas medidas mitigadoras e não dando a devida importância e valor ao espaço destinado ao solo nos relatórios finais. A produção de estudos ambientais amplos, que busquem atender a todos os impactos, exigidos pelos órgãos competentes, contribuirá na análise do grau e do caráter de complexidade que todas as variáveis assumem nas análises sistêmicas, em especial, as mencionadas no componente solo, que é a base para o desenvolvimento das demais atividades.

Palavras-chave: Solo. Estudos Ambientais. Setor Energético.

ABSTRACT

Soil is a vitally important natural resource for much of life on earth that has been severely degraded. However, soil is neglected in various fields: basic education, academics, environmental studies, and public policy. Due to this reality, this study aims to contribute to the understanding of the dependency relationships that exist between the exploratory indicators in the qualitative and quantitative scope around the soil, collected from environmental studies available on the portal of the Paraná Environmental Institute (IAP). Its general objective is to analyze the soil theme in Environmental Impact Studies (EIA) and Simplified Environmental Reports (RAS) of the energy sector, filed at the Paraná Environmental Institute (IAP), in 2015, 2016, and 2017. To meet the general objective, through a bibliographic review, subsidies were collected in order to understand the concepts, the history, and the evolution of the form of data collection. An analysis was performed for the elaboration of the indicators. Then, the indicators were analyzed in two ways: first they were arranged qualitatively and, subsequently, quantitatively; they were also analyzed comparatively and evolutionarily. The second moment of the analysis was to confront and analyze the impacts presented in the studies, available on the IAP portal, with the matrix of environmental impacts arranged by CREA-PR. The obtained results point to reduced valorization of the soil aspect in these environmental studies. With superficial or nonexistent analysis, the technical teams end up being economical in mitigating measures and did not give due importance and value to the space allocated to the soil in the final reports. The production of broad environmental studies that seek to meet all the impacts required by the competent agencies will contribute to the analysis of the degree and complexity character that all variables assume in the systemic analyzes and, in particular, those mentioned in the soil component that is the basis for the development of other activities.

Keywords: Soil. Environmental Studies. Indicators.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

GRÁFICO 1 - NÚMERO ABSOLUTO DE ESTUDOS DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL DISPONÍVEIS NO PORTAL DO IAP - 2012-2018.....	51
GRÁFICO 2 - ANÁLISE DOS ESTUDOS DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL DISPONÍVEIS NO PORTAL DO IAP - 2015-2017	53
GRÁFICO 3 - COMPARAÇÃO DOS IMPACTOS APRESENTADOS NOS ESTUDOS DE CGH COM OS RECOMENDADOS PELOS CREA - 2015-2017	50
GRÁFICO 4 - COMPARAÇÃO DOS IMPACTOS APRESENTADOS NOS ESTUDOS DE PCH COM OS RECOMENDADOS PELO CREA - 2015-2017	52
QUADRO 1 - COMPARAÇÃO DOS IMPACTOS APRESENTADOS NOS ESTUDOS DE LINHA DE TRANSMISSÃO COM OS RECOMENDADOS NA MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS (CREA-PR, 2009).....	48
QUADRO 2 - COMPARAÇÃO DOS IMPACTOS APRESENTADOS NOS ESTUDOS DE PARQUE EÓLICO COM OS RECOMENDADOS NA MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS (CREA-PR, 2009).....	48
QUADRO 3 - COMPARAÇÃO DOS IMPACTOS APRESENTADOS NOS ESTUDOS DE TERMOELÉTRICA COM OS RECOMENDADOS NA MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS (CREA-PR, 2009).....	49

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - NÚMERO ABSOLUTO DE ESTUDOS DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL DISPONÍVEIS NO PORTAL DO IAP - 2012-2018.....	35
TABELA 2 - RESUMOS DOS VALORES OBTIDOS DOS 13 ESTUDOS DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL DE EMPREENDIMENTOS DO SETOR DE ENERGIA, DISPONÍVEIS NO PORTAL DO IAP EM 2015.....	40
TABELA 3 - ANÁLISE DOS 13 ESTUDOS DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL DO SETOR ENERGÉTICO DISPONÍVEIS NO PORTAL DO IAP EM 2015.....	41
TABELA 4 - RESUMOS DOS VALORES OBTIDOS DOS 12 ESTUDOS DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL DO SETOR ENERGÉTICO DISPONÍVEIS NO PORTAL DO IAP EM 2016	42
TABELA 5 - ANÁLISE DOS 12 ESTUDOS DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL DISPONÍVEIS NO PORTAL DO IAP EM 2016.....	43
TABELA 6 - RESUMOS DOS VALORES OBTIDOS DOS 27 ESTUDOS DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL NO SETOR ENERGÉTICO DISPONÍVEIS NO PORTAL DO IAP EM 2017.....	43
TABELA 7 - ANÁLISE DOS 27 ESTUDOS DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL DISPONÍVEIS NO PORTAL DO IAP EM 2017	44
TABELA 8 - RESUMOS DOS VALORES OBTIDOS DOS 50 ESTUDOS DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL NO SETOR ENERGÉTICO DISPONÍVEIS NO PORTAL DO IAP - 2015-2017	45
TABELA 9 - ANÁLISE DOS ESTUDOS DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL DISPONÍVEIS NO PORTAL DO IAP - 2015-2017	45
TABELA 10 - IMPACTOS DO COMPONENTE SOLO DESCRITOS NA MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS (CREA-PR, 2009) SEGUNDO EMPREENDIMENTOS ESCOLHIDOS	47
TABELA 11 - COMPARAÇÃO DOS IMPACTOS APRESENTADOS NOS ESTUDOS DE CGHS NO PERÍODO DE 2015 A 2017 COM A MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS (CREA-PR, 2009).....	50
TABELA 12 - COMPARAÇÃO DOS IMPACTOS APRESENTADOS DE 2015 A 2017 NOS ESTUDOS DE PCH COM A MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS - CREA-PR, 2009	53

LISTA DE SIGLAS

ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
CGH	Central Geradora Hidrelétrica
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CREA-PR	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná
EIA	Estudos de Impactos Ambientais
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAO	Food and Agriculture Organization (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura)
IAP	Instituto Ambiental do Paraná
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LP	Licença Prévia
LT	Linha de Transmissão
MMA	Ministério do Meio Ambiente
PCH	Pequena Central Hidrelétrica
PE	Parque Eólico
PNLA	Portal Nacional de Licenciamento Ambiental
RAS	Relatório Ambiental Simplificado
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SEMA	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
TE	Termoelétrica

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	16
2.1	OBJETIVO GERAL.....	16
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
3.1	O SOLO E SUA IMPORTÂNCIA	17
3.2	ESTUDOS AMBIENTAIS.....	21
3.3	ÓRGÃOS LICENCIADORES: CONAMA E IAP	25
3.4	O LICENCIAMENTO AMBIENTAL	29
4	METODOLOGIA	32
4.1	TIPO DE ESTUDO	32
4.2	FONTE DE DADOS.....	33
4.3	LOCALIZAÇÃO E PERÍODO.....	34
4.4	COLETA DE DADOS	37
4.5	TRATAMENTO DE DADOS	38
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	40
5.1	ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS NOS DOCUMENTOS DE ESTUDOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS (EIA) E RELATÓRIOS AMBIENTAIS SIMPLIFICADOS (RAS)	40
5.2	ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE IMPACTOS AMBIENTAIS DO COMPONENTE SOLO APRESENTADOS NA MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS (CREA-PR 2009), POR TIPO DE EMPREENDIMENTO	46
5.2.1	Linha de Transmissão e Parque Eólico	47
5.2.2	Termoelétrica.....	49
5.2.3	Central Geradora Hidrelétrica (CGH até 1 MW)	49
5.2.4	Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH até 3 MW)	51
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	56
	REFERÊNCIAS	59

ANEXO 1 - MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO FÍSICO SOLO (CREA-PR).....	64
ANEXO 2 - MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS PARA HIDRELÉTRICAS - USINAS ATÉ 10MW (PCH) E SUAS AMPLIAÇÕES.....	65
ANEXO 3 - MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS PARA HIDRELÉTRICAS - PEQUENAS CENTRAIS (CGH ATÉ 1 MW) E SUAS AMPLIAÇÕES.....	69
ANEXO 4 - MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS PARA TERMOELÉTRICAS - USINAS ATÉ 10MW E SUAS AMPLIAÇÕES	71
ANEXO 5 - MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS PARA TERMOELÉTRICAS - USINAS, ACIMA DE 10MW E SUAS AMPLIAÇÕES.....	74
ANEXO 6 - MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS PARA USINAS EÓLICAS, ATÉ 10 MW, E SUAS AMPLIAÇÕES	77
ANEXO 7 - MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS PARA USINAS EÓLICAS ACIMA DE 10 MW, E SUAS AMPLIAÇÕES	80
ANEXO 8 - MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS PARA LINHAS DE TRANSMISSÃO DE ATÉ DE 230 KV	83
ANEXO 9 - MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS PARA LINHAS DE TRANSMISSÃO ACIMA DE 230 KV	86

1 INTRODUÇÃO

O solo carece, desde sempre, de políticas públicas que objetivem conservar e preservar esse fundamental recurso para a manutenção da vida. Chama a atenção que um recurso tão importante para a nossa existência tenha tão pouco cuidado por parte dos planejadores, consultores ambientais, legisladores e sociedade como um todo. Alguns exemplos: a prática de qualquer ação agropecuária tem no solo o seu principal meio de produção; o desenvolvimento da indústria da construção civil tem como meio de sustentação das obras o solo; e ainda sua importância para a existência da vida no nosso planeta, representada pelo ciclo hidrológico, e outros ciclos dos quais dependem a própria existência e manutenção da vida, como o ciclo do carbono e do nitrogênio.

O solo exerce funções que possibilitam quase todo tipo de vida nas superfícies emersas, como, por exemplo, o sequestro de carbono. O solo é o principal reservatório temporário de carbono nos ecossistemas terrestres, possibilitando equilibrar a concentração de gás carbono na atmosfera.

Parafraseando Dr. Clay Robinson, o solo é essencial para a vida. Sem o solo estaríamos com fome, sem roupa e sem casa, como diz o título de sua palestra: *“Hungry, naked and homeless: why everyone should love soil”*, apresentada no VIII Simpósio Brasileiro de Educação em Solos (ROBINSON, 2016).

Mesmo com a publicação da Resolução 420 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) (BRASIL, 2009), que “dispõe sobre os critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas”, os estudos sobre o solo continuam sendo realizados, em sua maioria, com dados secundários e sem pesquisa de campo, o que evidencia uma certa negligência nos estudos do recurso solo. Esta resolução é um grande avanço no sentido de reconhecer a ciência do solo como componente a ser estudado e incorporado nas ciências ambientais no Brasil.

Segundo Deming (1989), “Não se gerencia o que não se mede, não se mede o que não se define, não se define o que não se entende e não há sucesso no que não se gerencia”. A tentativa oficial e nacional de propor efetivamente dados para

consulta sobre degradação química de solos e suas consequências deu início à necessidade de medição das variáveis referentes ao solo, cabendo aos profissionais que têm o solo como objeto de estudo fazer valer a resolução publicada, trazendo para a realidade os estudos apresentados aos órgãos ambientais e buscar aprimorá-la cada vez mais.

É justamente nesse quesito que a presente monografia pretende contribuir. Tendo em vista tal possibilidade de contribuição, o presente estudo sobre o componente solo tem por objetivo geral levantar, sistematizar e fazer uma análise comparativa do componente solo nos Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e Relatórios Ambientais Simplificados (RAS) do setor de energia protocolados no Instituto Ambiental do Paraná (IAP) nos anos de 2015, 2016 e 2017 à luz de indicadores exploratórios no âmbito qualitativo e quantitativo.

Uma parte significativa dos Estudos de Impacto Ambiental (EIA) no Brasil corresponde ao setor de energia elétrica, essencial à sociedade e indispensável ao desenvolvimento socioeconômico. A principal fonte de geração de energia no país é a hidrelétrica (água corrente dos rios), que responde por 62% da capacidade instalada em operação no país, seguida das termelétricas (gás natural, carvão mineral, combustíveis fósseis, biomassa e nuclear), com 28%. O restante é proveniente de usinas eólicas (energia dos ventos) e importação da energia de outros países (ANEEL, 2019).

A atividade antrópica exerce hoje uma grande pressão nos recursos naturais do planeta, causando um desequilíbrio nos processos naturais e provocando danos irreversíveis ao ambiente. Entre os vários problemas ambientais causados direta ou indiretamente pelo homem pode-se citar a supressão de mata nativa, redução da biodiversidade e extinção de espécies, alterações climáticas, poluição da atmosfera e redução da camada de ozônio, poluição da água, contaminação, degradação e perda do solo. A desconsideração, de forma generalizada, por parte pela sociedade, educação formal e consultorias ambientais a esse último problema motivou a realização deste trabalho.

A fim de atingir o objetivo proposto, o trabalho está estruturado em quatro capítulos, que apresentam o contexto geral em que o estudo está inserido, bem como os objetivos e a metodologia utilizada.

Os capítulos um e dois referem-se à revisão bibliográfica realizada. O primeiro, com uma abordagem mais abrangente, trata da importância do componente solo. Assim, inicialmente é demonstrado o crescente reconhecimento do planejamento, da política e da gestão por parte dos dirigentes e governantes e, na sequência, no segundo capítulo, são apresentadas as Portarias do CONAMA referentes aos estudos de impacto ambiental, que permitem entender o desenvolvimento e a importância que essa área teve e vem ganhando ao longo das décadas.

O terceiro capítulo traz uma análise dos indicadores levantados na coleta de dados sobre os Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e Relatórios Ambientais Simplificados (RAS) referentes a empreendimentos do setor de energia elétrica apresentados ao órgão ambiental do Paraná (IAP), no período 2015-2017 e, na sequência, centra-se em uma análise comparativa e evolutiva dos indicadores quantitativos e qualitativos.

O quarto capítulo analisa os indicadores de impactos ambientais comparando o que foi realizado nos trabalhos apresentados ao IAP frente à matriz de impactos ambientais (CREA-PR, 2019), que se baseou nas resoluções do CONAMA, especificamente para o componente solo. A análise comparativa está subdividida por tipo de empreendimento e parte dos impactos que devem ser analisados no respectivo empreendimento, comparando com os trabalhos apresentados. Os resultados são apresentados em tabelas, bem como em algumas inferências comparando-os com os resultados obtidos no capítulo anterior.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O presente trabalho tem por objetivo geral analisar a temática do solo em Estudos Ambientais do setor de energia, protocolados no Instituto Ambiental do Paraná (IAP), nos anos de 2015, 2016 e 2017 à luz de indicadores exploratórios nos âmbitos qualitativo e quantitativo.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para atender ao objetivo geral proposto, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar as principais fontes de indicadores sobre estudos de avaliação de impactos ambientais no componente solo;
- b) Analisar os indicadores propostos por meio de um modelo analítico-evolutivo comparativo (diagnóstico) e de um modelo que relacione os impactos do componente solo na matriz de impactos ambientais (CREA-PR, 2009), com base nas resoluções do CONAMA.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 O SOLO E SUA IMPORTÂNCIA

O solo é um componente ambiental de vital importância para a manutenção da vida nos ecossistemas terrestres. É a base de todos os sistemas de produção vegetal e pecuária para o fornecimento à sociedade de alimentos, medicamentos, fibras, madeira e biocombustíveis. O solo fornece às raízes das plantas fatores de crescimento tais como: suporte, água, oxigênio e nutrientes, além de ser habitat para uma enorme gama de animais e organismos; é base para a infraestrutura humana, exercendo a função do sequestro de carbono, filtragem da água, purificando-a e degradando contaminantes com a regulação da distribuição, armazenamento, escoamento e infiltração da água da chuva, e irrigação; desempenha a função de regulação do clima, ciclagem de nutrientes, regulação de enchentes. É fonte de recursos genéticos e farmacêuticos, matéria-prima para cerâmicas e artesanatos e, finalmente, ainda desempenha o importante papel de “guardar” a herança histórico-cultural da humanidade (EMBRAPA, 2019).

De acordo com o levantamento pedológico *Soil taxonomy: A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys* (1999, p.9):

Solo é a coletividade de indivíduos naturais, na superfície da terra, eventualmente modificado ou mesmo construídos pelo homem, contendo matéria orgânica viva e servindo ou sendo capaz de servir à sustentação de plantas ao ar livre. Em sua parte superior, limita-se com o ar atmosférico ou águas rasas. Lateralmente, limita-se gradualmente com rocha consolidada ou parcialmente desintegrada, água profunda ou gelo. O limite inferior é talvez o mais difícil de definir. Mas o que é reconhecido como solo deve excluir o material que mostre pouco efeito das interações de clima, organismos, material originário e relevo, através do tempo.

Como recurso natural dinâmico e finito, o solo é passível de ser degradado em decorrência de seu uso inadequado pelo ser humano. Nesta condição, o desempenho de suas funções básicas fica severamente prejudicado, acarretando interferências negativas no equilíbrio ambiental e diminuindo drasticamente a qualidade de vida nos ecossistemas.

Nos estudos ambientais é notória uma abordagem aprofundada nos recursos água, flora, fauna e ar. Constantemente o solo é relegado a um segundo plano,

chegando até mesmo a não ser contemplado. Chama a atenção que um recurso tão importante como o solo, motivo de disputas e de guerras, quando tratado nos estudos de avaliação ambiental, seja abordado superficialmente, com dados secundários e de forma pouco aprofundada.

Esse valioso substrato é a base para a manutenção de parte significativa da vida na Terra. Desde os primórdios o ser humano possui uma relação de dependência com o solo. Esse recurso não só era utilizado de diferentes maneiras, como também servia de base para sua locomoção e habitação, e também como sustentáculo para o crescimento das plantas, as quais forneciam frutos para sua alimentação, além de prover pigmentos para suas pinturas rupestres; nesse período, o solo provavelmente era visto como algo imutável, fixo e infinito pelos primeiros seres humanos. Em outro tempo, quando os ancestrais da civilização começaram a cultivar e produzir seus alimentos e vestuário, o solo passou a ser percebido com um olhar mais atento. Esse elemento possibilitava que brotassem diversos tipos de culturas essenciais para a sobrevivência das populações que cresciam. O solo, nesse momento, passou a ser compreendido como um importante meio para o desenvolvimento da agricultura. Ao longo das observações, era constatado que alguns tipos de solo eram melhores, onde culturas cresciam mais e com vitalidade, ao passo que em outros tipos de terra (com maior dureza, arenosas ou encharcadas) a produtividade era comprometida. Localidades de solo improdutivo eram abandonadas até que fossem encontradas terras propícias ao cultivo. “O avanço cultural de muitos povos foi, deste modo, condicionado ao fato de estarem situados em regiões com solos ricos e pouco sujeitos a intenso desgaste pela erosão” (LEPSCH, 1977, p.7).

Em vista disso, o valor atribuído ao imposto territorial era convergente com a capacidade produtiva do solo. Civilizações como Mesopotâmia, Índia e Egito obtiveram prosperidade e notoriedade em virtude de seus solos férteis nas planícies aluviais dos rios Nilo, Eufrates, Tigre e Indo (LEPSCH, 1977, p.7).

Nos escritos de Hipócrates, notável pensador grego, “encontra-se a afirmação de que as terras estão relacionadas com as plantas, como os estômagos, com os animais, conceituação provavelmente correta, uma vez que o estômago transforma os alimentos, produzindo crescimento e manutenção do corpo, da

mesma forma que o solo cede nutrientes à planta, o que lhe permite crescer e frutificar” (LEPSCH, 1977, p.9).

Para se compreender o solo e sua lenta e complexa formação, é necessário retroceder na história do planeta: desde o momento em que as rochas estavam se solidificando em uma condição de atmosfera primitiva, sendo capaz de sofrer intemperismo e desagregação, à medida que o H₂O na forma líquida passou a ocorrer, iniciaram-se os primeiros processos de pedogênese. O resfriamento progressivo atuando a 100°C propiciou a manifestação de H₂O na forma líquida, por condensação dos vapores, gerando precipitações pluviométricas que por sua vez proporcionaram o aparecimento de lagos, cursos d’água, ribeirões, rios e mares. A partir do aparecimento da água em estado líquido, iniciou-se o processo de decomposição das rochas existentes, com fragmentações, alterações em suas composições e deposições: esse material rochoso foi submetido ao intemperismo, resultando assim na sedimentação (ESPÍNDOLA, 2008).

Há cerca de 3,8 bilhões de anos as condições no planeta começaram a se estabilizar, o constante bombardeamento por meteoros que até então atormentava o planeta começou a se acalmar, marcando assim um importante ponto na história do solo: a água desgastou e erodiu a rochosa crosta da Terra, gerando matéria mineral e formando mais solos permanentes (ASHER, 2016). Os primeiros solos foram então chamados de *protossolos* (associados à ocorrência do processo de intemperismo). É necessário ressaltar que, com o surgimento dos organismos, foi possível a atuação do intemperismo bioquímico, e os seres vivos primitivos agiram de forma a fotossintetizar e fixar nitrogênio nos solos, alterando assim esse substrato de outras formas (ESPÍNDOLA, 2008). Os líquens combinaram suas habilidades para colonizar o solo que cobriria a Terra há meio bilhão de anos. À medida que as plantas colonizaram a terra e começaram a liberar grandes quantidades de matéria orgânica no solo, sua capacidade de estocar água aumentou (ASHER, 2016). O solo é, portanto, um recurso que demora no mínimo milhares de anos para se formar; mesmo que a todo momento solos estejam sendo formados, seu tempo de formação é incompatível com o tempo humano.

Mesmo sendo o solo um dos mais importantes recursos para a manutenção e

equilíbrio da vida na Terra, o mesmo vem sofrendo com severas formas de degradação, sendo a principal delas a erosão, que é o desgaste da superfície do solo pela ação de vários agentes erosivos, sendo os principais a água e o vento. A erosão é um fenômeno natural, no entanto, esse processo é bastante acelerado pela ação humana. Tal perda veloz de um ou diversos horizontes, associada ao transporte do material erodido, é conhecida como erosão antrópica.

A ocupação do território, iniciada pelo desmatamento e seguida pelo cultivo de terras, implantação de estradas, construção de empreendimentos, criação e expansão das vilas e cidades, sobretudo quando efetuada de modo inadequado, constitui o fator decisivo da aceleração dos processos erosivos. O solo desprotegido (sem a presença de vegetação) recebe o impacto direto de cada gota de chuva, desagregando suas partículas, ou seja, liberando e tornando essas partículas mais soltas e ainda menores, estando sujeitas ao transporte do vento e principalmente da água de forma intensificada (SÃO PAULO, 1989).

De acordo com Pruski (2006, p.14), das seguintes formas de erosão, hídrica e eólica, a primeira é indiscutivelmente a mais importante e com maior ocorrência. Além das partículas do solo em suspensão, o escoamento superficial transporta nutrientes químicos, matéria orgânica, sementes e defensivos agrícolas que, além de causarem prejuízos diretos à produção agropecuária, provocam a poluição das nascentes. A erosão também causa problemas à qualidade e disponibilidade da água, decorrentes da poluição e do assoreamento dos mananciais, favorecendo a ocorrência de enchentes no período chuvoso e aumentando a escassez de água no período de estiagem. Há também elevados prejuízos sociais advindos da erosão, na qualidade de vida dos agricultores e, conseqüentemente, em sua permanência no campo. Nas cidades a erosão está associada a transtornos e tragédias, desde rachaduras, prejuízos materiais, perdas de imóveis e até de vidas.

A erosão hídrica constitui o principal problema relativo aos recursos naturais no Paraná, e apesar dos esforços que têm sido feitos para controlá-la ela ainda alcança proporções alarmantes. Informações oriundas de pesquisas apontam que há uma perda anual de 15 a 20 t ha⁻¹ ano⁻¹ de solo em áreas intensivamente

mecanizadas (PARANÁ, 1994).

Em virtude do aumento dos impactos ambientais provocados pela degradação do solo, torna-se necessária a conscientização da sociedade sobre a importância da conservação desse recurso e, considerando isso, a Organização das Nações Unidas (ONU) determinou o ano de 2015 como Ano Internacional dos Solos.

Muggler et al. (2006, p.735) explicitam que:

É necessário, portanto, desenvolver e fomentar a sensibilização das pessoas, individual e coletivamente, em relação ao solo, no âmbito de uma concepção que considere o princípio da sustentabilidade, na qual valores e atitudes de desvalorização do solo possam ser revistos e (re)construídos: a promoção de uma espécie de “consciência pedológica”. Esta consciência pode nascer de um processo educativo que privilegie a noção de sustentabilidade na relação homem-natureza.

3.2 ESTUDOS AMBIENTAIS

Estudos Ambientais são todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais de localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentados como subsídio para a análise da licença requerida, tais como: Estudo de Impacto Ambiental (EIA), Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), Relatório Ambiental Simplificado (RAS), Relatório Ambiental Prévio (RAP), Relatório de Controle Ambiental (RCA), Estudo Ambiental Simplificado (EAS), Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA) (BRASIL, 2019).

Para o desenvolvimento de atividades econômicas, que inevitavelmente implicam na utilização de recursos ambientais, a legislação brasileira e da maioria dos países impõe aos empreendedores a apresentação de estudos sobre os impactos ambientais causados pelos negócios que desejam operar. Essa exigência de apresentação de estudos ambientais destina-se a aferir a viabilidade ambiental do negócio a ser instalado ou operado pelo empreendedor, servindo para prevenir danos e também diminuir os impactos ao meio ambiente que são inevitáveis em grande parte das atividades econômicas (CARVALHO, 2014).

De acordo com Fontenelle (2004, p.284), os estudos prévios de impacto

ambiental, desenvolvidos nos diferentes tipos de análise, são os estudos que precedem a execução de qualquer projeto, seja público ou privado, que possa provocar significativa degradação ao ambiente, tendo como função principal avaliar as dimensões e interferências nos atributos de quaisquer elementos que compõem o meio ambiente natural. Trata-se dessa forma de um meio de atuação preventiva que tem por objeto evitar as consequências nocivas ao ambiente, ou ao menos minimizá-las por um meio de atuação (SILVA, 2000).

Conforme o Portal Nacional de Licenciamento Ambiental (BRASIL, 2019), no Brasil, apesar da existência de alguns estudos ambientais comuns exigidos na maioria dos estados, o conteúdo dos estudos e a fase do licenciamento em que poderão ser solicitados podem variar de estado para estado, de acordo com legislações e procedimentos próprios. Em muitos estados, o estudo ambiental é substituído por uma listagem de documentos pré-determinados de acordo com a atividade e porte do empreendimento.

Para os empreendimentos com impacto ambiental de pequeno porte deve ser apresentado o Relatório Ambiental Simplificado (RAS), sendo normalmente elaborado para o licenciamento prévio de usinas hidrelétricas, usinas termelétricas, sistemas de transmissão de energia elétrica (linhas de transmissão e subestações), usinas eólicas e outras fontes alternativas de energia. O RAS apresenta a caracterização do empreendimento, o diagnóstico ambiental da região de instalação, os impactos ambientais e respectivas medidas de controle (BRASIL, 2019).

O Relatório de Controle Ambiental (RCA) é solicitado para empreendimentos ou atividades que não geram impactos ambientais significativos, sendo seu conteúdo estabelecido caso a caso. Esse estudo, a ser enviado na LI, apresenta a caracterização do local de sua instalação, localização diante do plano diretor municipal, alvarás e documentos similares, e plano de controle ambiental, contendo fontes de poluição ou degradação e suas medidas de controle (BRASIL, 2019).

O Plano de Controle Ambiental (PCA) envolve todos os projetos executivos, citados no licenciamento prévio do empreendimento ou atividade, propostos para mitigação dos impactos ambientais. E no Projeto Básico Ambiental (PBA) são

apresentadas, de forma detalhada, as medidas de controle e os programas ambientais propostos (BRASIL, 2019).

Comum a todos os estados, e regulamentado pela Resolução CONAMA 001/1986, o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) são exigidos no licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades que possam causar significativos impactos ambientais (BRASIL, 2019).

No EIA são abordados os aspectos técnicos necessários à avaliação dos impactos ambientais a serem gerados pelo empreendimento. O EIA deve ser elaborado por equipe técnica multidisciplinar habilitada, e deverá conter, no mínimo, as seguintes atividades técnicas, conforme Resolução CONAMA n.º 01/1986 (BRASIL, 1986):

- I. Diagnóstico ambiental da área de influência do projeto completa, descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto, considerando:
 - a) o meio físico – o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas e as correntes atmosféricas;
 - b) o meio biológico e os ecossistemas naturais – a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção, e as áreas de preservação permanente;
 - c) o meio socioeconômico – o uso e ocupação do solo, os usos da água e a socioeconomia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.
- II. Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, por meio da identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu

grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; e a distribuição dos ônus e benefícios sociais.

III. Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas.

IV. Elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados.

O RIMA deve ser apresentado de forma objetiva a fim de propiciar maior compreensão e clareza para a população quanto às características do empreendimento, os impactos ambientais gerados, as propostas de mitigação dos impactos, entre outros aspectos da implantação e operação do empreendimento. As informações devem ser traduzidas em linguagem acessível, ilustradas por mapas, cartas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual, de modo que possam ser entendidas as vantagens e desvantagens do projeto, bem como todas as consequências ambientais de sua implementação (BRASIL, 2019).

Conforme disposto na Resolução CONAMA 01/1986, o RIMA refletirá as conclusões do EIA e deverá conter no mínimo (BRASIL, 1986):

- I. Os objetivos e justificativas do projeto, sua relação e compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais;
- II. A descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais, especificando para cada um deles, nas fases de construção e operação, a área de influência, as matérias-primas e mão de obra, as fontes de energia, os processos e técnicas operacionais, os prováveis efluentes, emissões, resíduos de energia, os empregos diretos e indiretos a serem gerados;
- III. A síntese dos resultados dos estudos de diagnóstico ambiental da área de influência do projeto;
- IV. A descrição dos prováveis impactos ambientais da implantação e operação da atividade, considerando o projeto, suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos, indicando os

métodos, técnicas e critérios adotados para sua identificação, quantificação e interpretação;

- V. A caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, comparando as diferentes situações da adoção do projeto e suas alternativas, bem como com a hipótese de sua não realização;
- VI. A descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos negativos, mencionando aqueles que não puderam ser evitados, e o grau de alteração esperado;
- VII. O programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos;
- VIII. Recomendação quanto à alternativa mais favorável (conclusões e comentários de ordem geral).

3.3 O CONAMA E O IAP

Segundo Brasil (2019), o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) é o órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), instituído pela Lei n.º 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto n.º 99.274/90. De acordo com o texto disponível no site do Conama, suas atribuições incluem:

- estabelecer, mediante proposta do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), dos demais órgãos integrantes do SISNAMA e de Conselheiros do CONAMA, normas e critérios para o licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, a ser concedido pela União, pelos Estados, pelo Distrito Federal e Municípios e supervisionado pelo referido Instituto;
- determinar, quando julgar necessário, a realização de estudos das alternativas e das possíveis consequências ambientais de projetos públicos ou privados, requisitando aos órgãos federais, estaduais e municipais, bem como às entidades privadas, informações, notadamente as indispensáveis à apreciação de Estudos Prévios de Impacto Ambiental e respectivos

Relatórios, no caso de obras ou atividades de significativa degradação ambiental, em especial nas áreas consideradas patrimônio nacional;

- determinar, mediante representação do IBAMA, a perda ou restrição de benefícios fiscais concedidos pelo Poder Público, em caráter geral ou condicional, e a perda ou suspensão de participação em linhas de financiamento em estabelecimentos oficiais de crédito;
- (...)
- estabelecer normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente, com vistas ao uso racional dos recursos ambientais, principalmente os hídricos;
- (...)
- (...)
- estabelecer sistemática de monitoramento, avaliação e cumprimento das normas ambientais;
- incentivar a criação, a estruturação e o fortalecimento institucional dos Conselhos Estaduais e Municipais de Meio Ambiente e a gestão de recursos ambientais e dos Comitês de Bacia Hidrográfica;
- avaliar regularmente a implementação e a execução da política e normas ambientais do País, estabelecendo sistemas de indicadores;
- (...)
- (...)
- promover a integração dos órgãos colegiados de meio ambiente;
- elaborar, aprovar e acompanhar a implementação da Agenda Nacional do Meio Ambiente, a ser proposta aos órgãos e às entidades do SISNAMA, sob a forma de recomendação;
- deliberar, sob a forma de resoluções, proposições, recomendações e moções, visando ao cumprimento dos objetivos da Política Nacional de Meio Ambiente;
- (...)

São atos do Conselho Nacional do Meio Ambiente:

- Resoluções, quando se tratar de deliberação vinculada a diretrizes e normas técnicas, critérios e padrões relativos à proteção ambiental e ao uso sustentável dos recursos ambientais;
- Moções, quando se tratar de manifestação, de qualquer natureza, relacionada com a temática ambiental;
- Recomendações, quando se tratar de manifestação acerca da implementação de políticas, programas públicos e normas com repercussão na área ambiental, inclusive sobre os termos de parceria de que trata a Lei n. 9.790, de 23 de março de 1999;
- Proposições, quando se tratar de matéria ambiental, a serem encaminhadas ao Conselho de Governo ou às Comissões do Senado Federal e da Câmara dos Deputados.

O Instituto Ambiental do Paraná (IAP) é o órgão responsável pela proposição, coordenação, execução e fiscalização da política ambiental estadual (BRASIL, 2017).

O Instituto Ambiental do Paraná (IAP) e o Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado do Paraná (CREA-PR) estabeleceram parceria para o desenvolvimento e divulgação de uma matriz de impactos ambientais, com a finalidade de auxiliar e orientar os consultores e empreendedores na elaboração de estudos ambientais necessários para o licenciamento ambiental de atividades efetivas ou potencialmente impactantes. Tal parceria foi instituída pela Portaria IAP 158/2009 (PARANÁ, 2009).

De acordo com o site do IAP, dentre suas atribuições constam:

- Proposição, execução e acompanhamento das políticas de meio ambiente do Estado.
- Cumprimento da legislação ambiental, exercendo, para tanto, o poder de polícia administrativa, controle, licenciamento e fiscalização.
- Concessão de licenciamento ambiental para instalação, funcionamento e ampliação de atividades, obras, serviços, planos e programas de abrangência regional.

- Licenciamento de empreendimentos florestais e autorização de desmates.
- Execução do monitoramento ambiental dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, do ar e do solo.
- Elaboração, execução e controle dos planos e programas de proteção e manutenção da biodiversidade, preservando e restaurando os processos ecológicos essenciais, assegurando a reprodução da flora e fauna silvestres.
- Organização e manutenção do Sistema Estadual de Unidades de Conservação, preservando a diversidade e a integridade do patrimônio genético e, por meio de convênio, a participação na administração de Unidades de Conservação de domínio dos municípios ou da União, bem como o incentivo e a assistência às prefeituras municipais no tocante à implantação de bosques, parques, arborização urbana e repovoamento de lagos e rios.
- Execução e determinação de execução da recuperação florestal de áreas de preservação permanente, degradadas, reserva florestal legal e unidades de conservação, diretamente ou por meio de convênios e consórcios.
- Fiscalização, orientação e controle da recuperação florestal de áreas degradadas por atividades econômicas de qualquer natureza.
- Execução e determinação de execução de todos os atos necessários à proteção, conservação e recuperação do meio ambiente.
- (...)
- (...)
- Execução da coleta sistemática de dados e informações sobre o meio ambiente.
- (...)
- Proposição, execução e acompanhamento de planos e programas de desenvolvimento florestal, estimulando o florestamento e o reflorestamento para fins econômicos e conservacionistas.
- Proposição, estruturação e implementação de instrumentos de gestão da política florestal voltados para a renovação, manutenção e ampliação da base florestal para fins produtivos.

- Execução e determinação de execução da Lei n.º 11.054, de 11 de janeiro de 1995 (Lei Florestal do Estado).

3.4 O LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O objetivo deste capítulo é apresentar uma breve revisão acerca dos procedimentos para o licenciamento ambiental. Assim, inicialmente é demonstrado o referencial legal da Política Nacional de Meio Ambiente e do Licenciamento Ambiental por parte dos dirigentes e governantes, e na sequência são apresentadas as modalidades de licenciamentos que permitem atender à legislação adotada pelo órgão licenciador e o respectivo estudo de impacto ambiental a ser elaborado em função do tipo e tamanho do empreendimento.

A Política Nacional de Meio Ambiente – Lei Federal n.º 6.938/1981, tem no Licenciamento Ambiental e na Avaliação de Impacto Ambiental os instrumentos de compatibilização entre o desenvolvimento econômico-social e a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico (art. 4.º, inciso I).

O Licenciamento Ambiental (LA) é o processo administrativo, instrumentalizado pela Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), que formaliza as condições e medidas de controle ambiental a serem obedecidas pelo empreendedor, visando à compatibilização ambiental das atividades ou empreendimentos, valendo-se de estudos e projetos ambientais para determinar a localização, os possíveis impactos e as medidas de controle nas fases de planejamento, implantação e operação. As principais diretrizes para a execução do licenciamento ambiental estão expressas na Lei Federal 6.938/81 e nas Resoluções CONAMA n.º 001/86 e n.º 237/97.

São duas as formas de Licenciamento Ambiental: Licença Ambiental Simplificada (LAS) e Licença Ambiental (Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação). A LAS é realizada para empreendimentos enquadrados como de baixo ou médio potencial poluidor conforme cada órgão ambiental licenciador. Os empreendimentos enquadrados como Grande Potencial Poluidor apresentam Licença Ambiental em três etapas: Licença Prévia (LP) – Exigida na fase de projeto para aprovação da localização para a implantação do empreendimento; Licença de Instalação (LI), como o próprio nome sugere, o órgão ambiental que aprova e concede

ao solicitante a implantação do empreendimento após análise das medidas a serem implantadas para a mitigação e prevenção dos possíveis impactos ambientais. Por fim, a Licença de Operação (LO) autoriza a operação do empreendimento após vistoria do órgão fiscalizador, que verifica as condicionantes impostas.

Empreendimentos enquadrados como de alto e médio potencial poluidor necessitam elaborar o processo de Licenciamento Ambiental por meio de Estudos Ambientais, de acordo com a regulamentação do órgão ambiental licenciador.

Assim, a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é a base técnica para a obtenção do licenciamento, que subsidia o trabalho dos técnicos dos órgãos licenciadores, por meio da análise dos impactos ambientais, oriundos das atividades ou empreendimentos.

Tomando por base que, segundo a Resolução 001 do CONAMA (BRASIL, 1986), impacto ambiental é: “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e V - a qualidade dos recursos ambientais”. Cabe ao Estudo Ambiental analisar as influências sobre o meio físico, biológico e socioeconômico e seu entorno, de qualquer empreendimento que impacte a manutenção da conservação socioambiental, dos ecossistemas terrestres e dos usos múltiplos da água, nas fases de planejamento e gestão, podendo ser realizados anteriormente e posteriormente à sua implantação.

Segundo Sánchez (2013), os enunciados para descrever impactos ambientais devem ser concisos e precisos. O texto deve primar por ser sintético, autoexplicativo e precisar as alterações (perda de..., aumento de..., destruição de...), evitando ambiguidades na interpretação.

Para o IBAMA (2016), os parâmetros mínimos que devem integrar a matriz de impacto são: tipologia, fase, macroatividade, atividade, aspecto, impacto, componente ambiental, medida mitigadora, programa ambiental e medida de monitoramento. Também devem ser consideradas as relações causais entre essas categorias.

Para dar conta do conceito anterior, o Relatório Ambiental Prévio ou Preliminar (RAP) é solicitado a empreendimentos com baixo e médio potencial poluidor para obtenção da Licença Prévia (LP).

O Relatório Ambiental Simplificado (RAS) é uma especificidade do setor energético para acelerar o procedimento de licenciamento ambiental – no momento da LP – de obras de infraestrutura e geração de energia com médio e pequeno potencial poluidor. Instituída pela Resolução CONAMA 279/01, quando comparado com o EIA/RIMA, o RAS tem termo de referência reduzido, dispensa a sazonalidade da captura de fauna, sendo muitas vezes elaborado apenas com dados secundários e visitas a campo, além de não necessitar obrigatoriamente da Audiência Pública.

A Resolução CONAMA 001/86 determina quais empreendimentos devem elaborar o mais complexo e completo Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo Relatório de Impacto do Meio Ambiente (RIMA), ainda na fase da Licença Prévia.

O Instituto Ambiental do Paraná (IAP) é o órgão responsável pela proposição, coordenação, execução e fiscalização da política ambiental estadual (BRASIL, 2017).

O IAP e o Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado do Paraná (CREA-PR) estabeleceram parceria para o desenvolvimento e divulgação de uma matriz de impactos ambientais, com a finalidade de auxiliar e orientar os consultores e empreendedores na elaboração de estudos ambientais necessários para o licenciamento ambiental de atividades efetivas ou potencialmente impactantes, a qual foi instituída pela Portaria IAP 158/2009 (PARANÁ, 2009).

4 METODOLOGIA

A metodologia do presente trabalho está baseada nos estudos bibliográficos de Sellitz et al. (1975), Gil (2002) e Lakatos e Marconi (2003) e se caracteriza como uma pesquisa de natureza exploratória, uma vez que procura demonstrar e esclarecer informações, tendências e suposições. Habitualmente este tipo de estudo envolve levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de caso.

Pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar uma visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato. Este tipo de pesquisa é realizado especialmente quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil sobre ele formular hipóteses precisas e operacionalizáveis (GIL, 1990, p.38).

Buscaram-se, inicialmente, mediante uma revisão bibliográfica, subsídios para entender os modelos de análises e conceitos dos estudos ambientais, bem como a sua própria evolução histórica e forma de coleta e análise. A análise dos indicadores ocorre de forma sistêmica em dois momentos distintos: no primeiro é realizado um diagnóstico com as séries históricas dos indicadores disponíveis. Os indicadores foram classificados em qualitativos e quantitativos e, assim, analisados de forma comparativa e evolutiva. Ao serem retratados como um sistema, consegue-se compreender o resultado de todo um esforço analítico da variável solo no contexto ambiental dos empreendimentos propostos. Este se refere às várias dimensões do esforço realizado no Estado do Paraná para minimizar os impactos causados no solo, compreendendo informações sobre a produção científica e os resultados alcançados. Já, no segundo momento, os indicadores quantitativos são confrontados e analisados, mediante um simples ensaio comparativo do número de páginas dedicado ao componente solo nos estudos analisados, buscando-se assim visualizar a importância conferida pelos consultores ao componente solo.

4.1 TIPO DE ESTUDO

Quanto à natureza deste estudo, enquadra-se como sendo do tipo exploratório, uma vez que um de seus objetivos é tornar o leitor mais familiarizado

com o tema (GIL, 2002).

Quanto aos procedimentos técnicos, trata-se de uma pesquisa documental.

A pesquisa documental assemelha-se muito à pesquisa bibliográfica. A diferença essencial entre ambas está na natureza das fontes. Enquanto a pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente das contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto, a pesquisa documental vale-se de materiais que não recebem ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa (GIL, 2002, p.57).

Além de ser uma pesquisa documental, enquadra-se também no quesito de levantamento, o qual, segundo Gil (2002), se caracteriza pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer.

4.2 FONTE DE DADOS

Segundo Gil (2002), as fontes devem fornecer as respostas adequadas à resolução e/ou entendimento do problema proposto. Para tanto, devem ser utilizadas fontes primárias e secundárias de dados.

Assim, o presente estudo tem como referência conceitual e metodológica as recomendações e orientações do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e do Instituto Ambiental do Paraná (IAP). O CONAMA por ser o órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), instituído pela Lei 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto 99.274/90; e o IAP por ser entidade autárquica, instituída pela Lei Estadual n.º 10.066, de 27 de julho, cujas atribuições são, entre outras: a) proposição, execução e acompanhamento das políticas de meio ambiente do Estado; b) cumprimento da legislação ambiental, exercendo, para tanto, o poder de polícia administrativa, controle, licenciamento e fiscalização; c) concessão de licenciamento ambiental para instalação, funcionamento e ampliação de empreendimentos, obras, serviços, planos e programas de abrangência regional; d) licenciamento de empreendimentos florestais e autorização de desmates; e) execução do monitoramento ambiental dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, do ar e do solo.

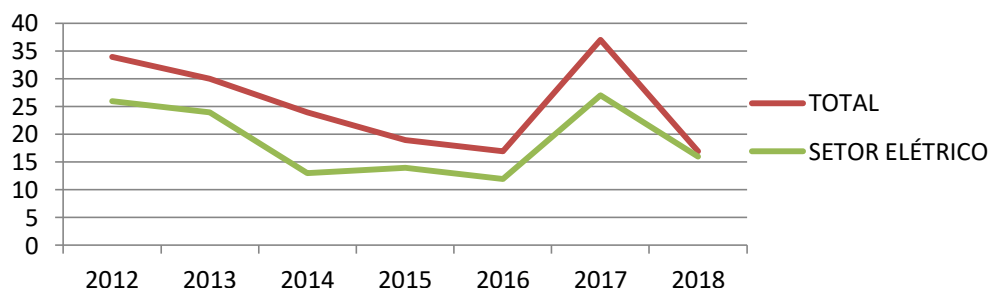
Resumidamente, as fontes básicas de dados utilizadas foram as seguintes: a) o IAP, por ser o responsável oficial pela aplicação e disseminação da política

ambiental nacional e estatual, e principalmente por responder pela guarda, organização e divulgação das informações ambientais do Paraná, de forma centralizada; e b) a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA), por se tratar da entidade coordenadora do Sistema Estadual de Gestão Ambiental e dos Recursos Hídricos do Estado do Paraná, que tem por atribuição estabelecer as diretrizes para ação governamental nas áreas de meio ambiente, de recursos hídricos, florestal, cartográfica, agrária-fundiária, de controle da erosão e de saneamento ambiental; coordenar a proposição e a elaboração de políticas, normas, estratégias, programas e projetos relacionados à gestão de resíduos sólidos, recursos hídricos e atmosféricos, biodiversidade e florestas, contribuindo para com a definição e implementação da política ambiental do Estado, tendo principalmente a responsabilidade de organizar, analisar e divulgar as informações sobre os estudos ambientais de forma centralizada.

4.3 LOCALIZAÇÃO E PERÍODO

Os dados foram obtidos mediante pesquisas realizadas em meio virtual, nos sites das instituições escolhidas. A delimitação temporal é de três anos, englobando o período de 2015 a 2017. Três critérios foram utilizados para determinar este período: o primeiro foi o maior crescimento do número de estudos do setor energético (gráfico 1); o segundo foi a estabilidade no patamar de aproximadamente 70% do total dos estudos (tabela 1); e o terceiro, a proximidade (dados recentes).

GRÁFICO 01 - NÚMERO ABSOLUTO DE ESTUDOS DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL DISPONÍVEIS NO PORTAL DO IAP. 2012-2018



Fonte: Tabela 01

TABELA 1 - NÚMERO ABSOLUTO DE ESTUDOS DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL DISPONÍVEIS NO PORTAL DO IAP - 2012-2018

ANO	ESTUDOS				
	Total	Variação % em relação ao ano anterior	Setor elétrico		
			abs.	Δ%	part. (%)
2012	34	-	26	-	76,47%
2013	30	-11,76%	24	-7,69%	80,00%
2014	24	-20,00%	13	-45,83%	54,17%
2015	19	-20,83%	14	7,69%	73,68%
2016	17	-10,53%	12	-14,29%	70,59%
2017	37	117,65%	27	125,00%	72,97%
2018	17	-54,05%	16	-40,74%	94,12%
TOTAL	178	-	132	-	74,16%

FONTE: A autora (2019).

O setor elétrico paranaense foi escolhido em função de apresentar a maior participação no total de estudos apresentados ao IAP para avaliação (tabela 1).

Energia, agronegócio e setor automotivo despontam no ranking do estado que produziu a maior soma de lucros do Sul em 2017. As gigantescas turbinas de Itaipu Binacional são uma metáfora quase perfeita do vigor do Paraná. Com um lucro superior a R\$ 3,8 bilhões em 2017, a megafusina hidrelétrica foi decisiva para que as 183 maiores empresas paranaenses lucrassem, ao todo, R\$ 16,2 bilhões, a maior soma entre os estados da região Sul. A número 1 do ranking do Paraná não é a Itaipu, mas também pertence ao setor elétrico. Trata-se da Companhia Paranaense de Energia (Copel), que exibe o maior patrimônio, R\$ 15,5 bilhões, e a maior receita líquida, R\$ 14 bilhões. Sem a mesma estatura no setor, a Atlantic Energias Renováveis também brilha no ranking, ostentando o maior crescimento de vendas: 153% (JUK, 2018).

Além disso, delimitou-se o porte dos empreendimentos. Desse modo, o

presente estudo aborda:

Pequena Central Hidrelétrica (PCH)

Art. 2.º - Serão considerados empreendimentos com características de PCH aqueles destinados à autoprodução ou produção independente de energia elétrica, cuja potência seja de 5,00 MW até 30,00 MW, e com área de reservatório de até 13 km², excluindo a calha do leito regular do rio (BRASIL, ANEEL, 2019).

Central Geradora Hidrelétrica (CGH)

De acordo com a Lei 13.360 de 2016 (BRASIL, 2016), umas das classificações de geradoras de energia elétrica de pequeno porte, são as Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGH). As CGHs são usinas com potência máxima de até 5,00 MW.

São geradoras de energia que utilizam o potencial hidrelétrico para sua produção. A diferença das PCHs para as CGHs, é que as CGHs são ainda menores, tanto em termos de tamanho quanto de potência. De acordo com a classificação da Agência Nacional de Energia Elétrica, esses empreendimentos podem ter o potencial de gerar de 0 até 5,00 MW de energia (ABRAPCH, 2019).

Termoelétrica (TE)

Alternativa às hidrelétricas, a usina termelétrica produz energia elétrica a partir da liberação de calor, geralmente pela combustão de produtos como carvão natural, óleo combustível, madeira e gás natural. Em geral, a queima desses combustíveis libera resíduos poluentes na atmosfera, causando diversos impactos ambientais. Embora existam diferentes tipos de usina termelétrica, cada qual utilizando um combustível diferente, seu funcionamento é praticamente o mesmo: o material é queimado em uma câmara de combustão, e o calor gerado aquece uma caldeira de água, gerando vapor em alta pressão. Esse vapor d'água, por sua vez, move as pás de uma turbina que está conectada ao gerador de eletricidade, fazendo

com que ele funcione. Em seguida, o vapor é resfriado, voltando à caldeira em estado líquido (TECNOGERA, 2019).

Parque Eólico (PE)

Art. 3.º - Para os fins e efeitos da Resolução Normativa ANEEL 391/2009 (BRASIL, 2019), são adotadas as terminologias e conceitos definidos como:

- I. Usina eólica: instalação de produção de energia elétrica a partir da energia cinética do vento;
- II. Usina eólica com capacidade instalada reduzida: usina eólica com potência instalada igual ou inferior a 5.000 kW (BRASIL, 2009).

Linha de Transmissão (LT)

O sistema responsável pela transmissão de energia elétrica é constituído por linhas de cabos condutores que transportam a energia elétrica desde o ponto de geração até os pontos de distribuição. Essas linhas também são responsáveis pelo contato entre pontos de elevação e rebaixamento da tensão elétrica, que são realizados nas subestações elétricas. A energia que transita nesses cabos é em corrente alternada (60 Hz) em tensões elevadas, a partir de 230 kV é considerado Linha de Transmissão, menos de 34,5 kV é enquadrado em linha de distribuição, e 69 kV e 138 kV podem se enquadrar nas duas formas, ou até em DIT (Demais Instalações de Transmissão); instalações não classificadas como Rede Básica integrantes de outorgas de geração e/ou concessões de transmissão. O que depende é se a Subestação é alimentada por transmissora ou distribuidora.

4.4 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada em duas etapas: na primeira, elaborou-se uma planilha com as informações obtidas no site do IAP, de cada estudo, contendo: o número de sequência, a data de elaboração do estudo, o nome do empreendimento, a cidade onde se localiza o empreendimento, a capacidade de

geração de energia, o tipo de documento analisado.

No tocante ao estudo do componente solo, verificou-se a existência ou não de: estudo de solo, caracterização do solo, mapa pedológico, pesquisa de campo, suscetibilidade geotécnica, descrição ou não de impactos ambientais no solo.

Outro aspecto abordado nos estudos analisados foram os dados quantitativos dos relatórios apresentados ao IAP. Neste quesito, foram levantadas as seguintes informações: número total de páginas e número de páginas destinadas ao solo.

Na segunda etapa do levantamento e coleta dos dados, apurou-se a descrição dos impactos descritos na matriz elaborada pelo CREA-PR (2009) (ver Anexos 1 a 9). De posse desses dados, elaboraram-se planilhas que sistematizaram os impactos com os referidos empreendimentos, conforme segue: alteração do uso do solo; alteração da estrutura do solo; alteração da fertilidade do solo (NPK, M.O., pH, micronutrientes, etc.); compactação do solo; diminuição da capacidade de regeneração do meio; erosão nas encostas; erosão superficial, impermeabilização; aumento da evapotranspiração do solo; agravamento dos processos de desertificação; contaminação do solo (substâncias poluentes inorgânicas); contaminação do solo (substâncias poluentes orgânicas); e disposição de resíduos e efluentes.

4.5 TRATAMENTO DE DADOS

O primeiro passo, para a coleta de dados, foi a pesquisa nos sites das instituições, seguida do registro dos dados relevantes em uma tabela *Excel®*.

A classificação foi realizada de forma sistemática seguindo o padrão proposto por Lakatos e Marconi (1996, p.30), com os seguintes passos: seleção, codificação e tabulação.

- a) Seleção: consiste em examinar minuciosamente os dados obtidos e ordená-los a partir de informações mais relevantes, evitando excesso de informação e possíveis problemas de codificação.
- b) Codificação: Utilizada para categorizar os dados e relacioná-los, para gerar tabelas e gráficos.

- c) Tabulação: disposição dos dados em tabelas facilitando a verificação dos mesmos e a relação entre eles. Os dados são classificados pela divisão em subgrupos e reunidos de modo que as hipóteses possam ser comprovadas ou refutadas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS NOS DOCUMENTOS DOS ESTUDOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS (EIA) E RELATÓRIOS AMBIENTAIS SIMPLIFICADOS (RAS)

Este tópico do trabalho apresenta uma análise dos indicadores levantados nos estudos disponíveis no site do Instituto Ambiental do Paraná. Os indicadores foram dispostos de forma sistêmica – itens escolhidos de um estudo pedológico para a análise dos impactos ambientais – e, assim, são analisados de forma comparativa e evolutiva no período de 2015, 2016 e 2017.

A comparação dos indicadores se dá por intermédio de duas delimitações: a qualitativa e a quantitativa. A primeira compara a presença ou não dos itens selecionados. A segunda analisa o número de páginas destinadas ao aspecto solo nos estudos analisados.

Se, por um lado, estudar o solo nas áreas em que serão implementados os empreendimentos é fundamental para conhecer os possíveis impactos ambientais, por outro, um estudo que contemple os principais temas da disciplina de pedologia também o é, uma vez que representa a importância do pleno conhecimento para este importante componente.

Na tabela 2, observam-se as etapas contempladas, na análise do solo, nos estudos ambientais do setor energético, analisados em 2015.

TABELA 2 - RESUMOS DOS VALORES OBTIDOS DOS 13 ESTUDOS DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL DE EMPREENDIMENTOS DO SETOR DE ENERGIA, DISPONÍVEIS NO PORTAL DO IAP EM 2015

VARIÁVEIS ANALISADAS	Estudo do solo		Caracterização do solo		Mapa pedológico		Pesquisa de campo de solos		Suscetibilidade geotécnica		Impacto ambiental no solo	
	Abs.	Part. (%)	Abs.	Part. (%)	Abs.	Part. (%)	Abs.	Part. (%)	Abs.	Part. (%)	Abs.	Part. (%)
Número de aspectos não contemplados	1	8	1	8	10	77	1	8	5	38	4	31
Número de aspectos contemplados	12	92	12	92	3	23	12	92	8	62	9	69

FONTE: A autora (2019).

A avaliação geral da análise da evolução dos indicadores permite entender que o aspecto solo é negligenciado na ampla maioria dos estudos analisados. O dado que mais chama a atenção é que 77% dos estudos não apresentarem um mapa pedológico da área afetada pelo empreendimento estudado. Outro dado relevante é a falta de uma análise da suscetibilidade geotécnica em 38% dos trabalhos. Frente a essas constatações podemos supor que a maioria absoluta dos estudos foi realizada com dados secundários, sem haver, portanto, trabalho de campo. Porém, ao se analisar este item, observa-se que apenas um estudo não realizou estudo de campo pedológico num total de 13 estudos analisados no ano de 2015. Pode-se deduzir que o estudo de campo pode e deve ter sido realizado de forma conjunta com outros aspectos do estudo.

Outra questão que causou estranheza foi a constatação da inexistência do estudo do solo em um dos trabalhos analisados, denotando uma descrença na importância de tal aspecto nos estudos de análise ambiental.

Mesmo sendo bastante questionável a variável número de páginas destinadas ao componente solo para avaliar a qualidade de um trabalho, este estudo tomou este indicador para clarificar de forma primária o quanto o componente solo é desconsiderado (tabela 3).

TABELA 3 - ANÁLISE DOS 13 ESTUDOS DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL DO SETOR ENERGÉTICO DISPONÍVEIS NO PORTAL DO IAP EM 2015

NÚMEROS DE ESTUDOS APRESENTADOS EM 2015	NÚMERO TOTAL DE PÁGINAS NOS ESTUDOS	NÚMERO DE PÁGINAS DOS ESTUDOS DE SOLOS	PROPORÇÃO DOS ESTUDOS DE SOLOS
13	5.463	64	1,2%

FONTE: A autora (2019).

Conforme a tabela 3, o aspecto solo participou com apenas 1,2% do total das páginas dos estudos analisados. Das quase 5,5 mil páginas utilizadas nos estudos apresentados ao IAP, avaliados nesta pesquisa, somente 64 páginas foram destinadas ao estudo do solo.

O estudo de avaliação ambiental – relatório de pesquisa – concretiza-se em

um número de páginas. É exatamente por isso que essa medida foi utilizada como “indicador”. Acredita-se que, enquanto os técnicos redigem o conteúdo, estão preocupados com o conteúdo e principalmente em contribuir com a equipe multidisciplinar, sendo o número de páginas uma resultante deste esforço.

Mesmo sendo um indicador questionável e frágil, os números evidenciam um franco descaso com o solo, que pode ser considerado uma das bases para todos os outros aspectos estudados e analisados em um Estudo de Avaliação de Impactos Ambientais.

É comum inferir que a vontade política é definida, no limite, pela quantidade de recursos destinada a esta ou àquela questão governamental. Transpondo essa máxima para a análise aqui proposta, pode-se afirmar que o substrato solo não desfruta nem de vontade e muito menos de política, haja vista a participação na quantidade de páginas destinadas aos estudos pedológicos.

Na tabela 4, observam-se as etapas contempladas, na análise do solo, nos estudos ambientais do setor energético, analisados em 2016.

TABELA 4 - RESUMOS DOS VALORES OBTIDOS DOS 12 ESTUDOS DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL DO SETOR ENERGÉTICO DISPONÍVEIS NO PORTAL DO IAP EM 2016

VARIÁVEIS ANALISADAS	Estudo do solo		Caracterização do solo		Mapa pedológico		Pesquisa de campo de solo		Suscetibilidade geotécnica		Impacto ambiental solo	
	Abs.	Part. %	Abs.	Part. %	Abs.	Part. %	Abs.	Part. %	Abs.	Part. %	Abs.	Part. %
Número de aspectos não contemplados	2	17	2	17	10	83	6	50	4	33	5	42
Número de aspectos contemplados	10	83	10	83	2	17	6	50	8	67	7	58

FONTE: A autora (2019).

Os estudos apresentados no ano de 2016 ao IAP, expostos na tabela 4, seguiram a mesma tendência observada no ano anterior. O item relacionado ao mapa pedológico foi o menos contemplado nos 12 estudos analisados. Um total de dez estudos não apresentou o mapa de solos, perfazendo 83% dos trabalhos.

Também em 2016 foram verificados dois estudos que não continham análise

pedológica, o que caracteriza a inexistência de multidisciplinariedade nos estudos.

No tocante ao espaço dedicado aos estudos de solo, os 12 estudos do ano de 2016 dispensaram apenas 62 páginas de um total de 8.783 (tabela 5); ou seja, apenas 0,71% do total de páginas foi utilizado para o diagnóstico pedológico das áreas afetadas pelos empreendimentos.

TABELA 5 - ANÁLISE DOS 12 ESTUDOS DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL DISPONÍVEIS NO PORTAL DO IAP EM 2016

NÚMEROS DE ESTUDOS APRESENTADOS EM 2016	NÚMERO TOTAL DE PÁGINAS NOS ESTUDOS	NÚMERO DE PÁGINAS DOS ESTUDOS DE SOLOS	PROPORÇÃO DOS ESTUDOS DE SOLOS
12	8.783	62	0,71%

FONTE: A autora (2019).

Na tabela 6 observam-se as etapas contempladas, na análise do solo, nos estudos ambientais do setor energético, analisados em 2017.

TABELA 6 - RESUMOS DOS VALORES OBTIDOS DOS 25 ESTUDOS DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL NO SETOR ENERGÉTICO DISPONÍVEIS NO PORTAL DO IAP EM 2017

VARIÁVEIS ANALISADAS	Estudo do solo		Caracterização do solo		Mapa pedológico		Pesquisa de campo de solo		Suscetibilidade geotécnica		Impacto ambiental solo	
	Abs.	Part. (%)	Abs.	Part. (%)	Abs.	Part. (%)	Abs.	Part. (%)	Abs.	Part. (%)	Abs.	Part. (%)
Número de aspectos não contemplados	2	8	6	24	16	64	16	64	2	8	0	0
Número de aspectos contemplados	23	92	19	76	9	36	9	36	23	92	25	100

FONTE: Instituto Ambiental do Paraná (IAP).

NOTA: Dados elaborados pela autora.

O ano de 2017 teve o maior número de trabalhos analisados. Com um total de 25 estudos, os itens apresentaram o mesmo comportamento dos anos anteriores. A falta do mapa pedológico foi o item com maior incidência no período analisado, seguido da falta de pesquisa de campo. Observou-se que em alguns dos relatórios ambientais simplificados (RAS) o impacto do solo é abordado, porém o diagnóstico não apresenta estudo do solo (tabela 6).

No caso dos mapas pedológicos, ocorre uma utilização direta do mapa de solos do Estado do Paraná (BHERING; SANTOS, 2008) da Embrapa Solos, portanto, a maioria dos estudos não produz um levantamento de solos autêntico, confeccionado pela própria equipe. Em dois estudos foram apresentados mapa geológico como sendo mapa pedológico. Não havendo a preocupação, por parte da equipe executora, e muito menos da coordenação do estudo, em distinguir as áreas de estudo, tampouco realizar os mapas pedológicos da área afetada para subsidiar a formulação dos impactos.

A representatividade dos estudos de solo (pedologia) no ano de 2017 (tabela 7) acompanhou a tendência dos anos anteriores, ficando com 1,0% do total das páginas analisadas nos estudos.

TABELA 7 - ANÁLISE DOS 27 ESTUDOS DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL DISPONÍVEIS NO PORTAL DO IAP EM 2017

NÚMEROS DE ESTUDOS APRESENTADOS EM 2017	NÚMERO TOTAL DE PÁGINAS NOS ESTUDOS	NÚMERO DE PÁGINAS DOS ESTUDOS DE SOLOS	PROPORÇÃO DOS ESTUDOS DE SOLOS
25	9.739	95	1,0%

FONTE: A autora (2019).

Buscando ter uma melhor visualização dos resultados nos três anos analisados, apresentam-se na sequência as tabelas 8 e 9 com um resumo de todas as variáveis analisadas.

A tabela 8 traz os valores verificados nos três anos analisados – 2015, 2016 e 2017. Observa-se que 10% dos documentos não apresentam estudo do solo e 18% não caracterizam o solo onde será implantado o empreendimento. Os resultados ficam ainda mais comprometidos quando se verifica que mais de 70% dos estudos não apresentam mapa pedológico, 45% não fizeram pesquisa de campo para o aspecto solo e mais de 20% deixaram de analisar a suscetibilidade geotécnica.

TABELA 8 - RESUMOS DOS VALORES OBTIDOS DOS 50 ESTUDOS DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL NO SETOR ENERGÉTICO DISPONÍVEIS NO PORTAL DO IAP - 2015-2017

VARIÁVEIS ANALISADAS	Estudo do solo		Caracterização do solo		Mapa Pedológico		Pesquisa de campo de solos		Suscetibilidade geotécnica		Impacto ambiental solo	
	Abs.	Part. (%)	Abs.	Part. (%)	Abs.	Part. (%)	Abs.	Part. (%)	Abs.	Part. (%)	Abs.	Part. (%)
Número de aspectos não contemplados	5	10	9	18	36	72	23	46	11	22	9	18
Número de Aspectos Contemplados	45	90	41	82	14	28	27	54	39	78	41	82

FONTE: A autora (2019).

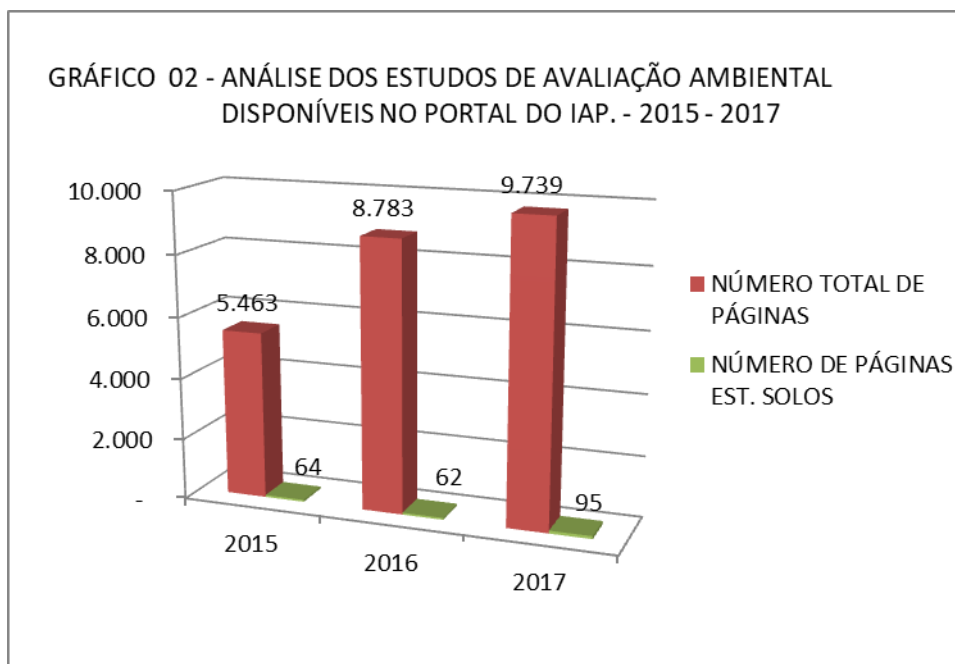
A tabela 9 resume o indicador quantitativo “número de páginas” destinadas ao estudo do solo nos documentos analisados. A exemplo dos indicadores qualitativos, os resultados obtidos são ainda mais sofríveis, pois os estudos do solo participam com menos de 1% do total de páginas do total.

TABELA 9 - ANÁLISE DOS ESTUDOS DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL DISPONÍVEIS NO PORTAL DO IAP - 2015-2017

ANO	N.º DE ESTUDOS APRESENTADOS	N.º TOTAL PÁGINAS (A)	N.º PÁGINAS ESTUDOS DE SOLO (B)	PARTICIPAÇÃO (%) (B/A)
2015	13	5.463	64	1,2
2016	12	8.783	62	0,7
2017	25	9.739	95	1,0
Total	50	23.985	221	0,9

FONTE: A autora (2019).

O gráfico 2 permite visualizar melhor o ínfimo espaço destinado ao estudo do solo nos relatórios analisados. Convém ressaltar que só é possível notar a participação dos estudos do solo em gráfico do tipo perspectiva.



FONTE: A autora (2019)

5.2 ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE IMPACTOS AMBIENTAIS DO COMPONENTE SOLO APRESENTADOS NA MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS (CREA-PR 2009), POR TIPO DE EMPREENDIMENTO

Este tópico do trabalho compara os impactos ambientais, referentes ao solo, apresentados nos estudos, frente à matriz de impactos ambientais (CREA-PR, 2009), para os respectivos empreendimentos (ver Anexos 1 a 9). Os impactos foram dispostos de forma sistêmica, dos empreendimentos com menor número de impactos a serem analisados para os empreendimentos com maior número de impactos, sendo, assim, analisados de forma comparativa e evolutiva.

A comparação dos impactos analisados se dá por intermédio de duas delimitações: empreendimento, e confronto entre o exigido e o realizado. A primeira compara os empreendimentos entre si, ou seja, os empreendimentos do mesmo grupo. A segunda delimitação analisa os impactos entre as análises apresentadas nos estudos com relação à matriz de impactos ambientais (CREA-PR, 2009).

Na tabela 10, estão especificados os impactos relativos aos empreendimentos existentes na matriz de impactos ambientais (CREA-PR, 2009). Nota-se, por exemplo, que o impacto “Alteração do Uso do Solo” deveria ser analisado em

todos os empreendimentos e, assim, por analogia, estão disponibilizados os demais impactos.

TABELA 10 - IMPACTOS DO COMPONENTE SOLO DESCRITOS NA MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS (CREA-PR, 2009) SEGUNDO EMPREENDIMENTOS ESCOLHIDOS

IMPACTOS RECOMENDADOS NA MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS	EMPREENDIMENTOS					
Alteração do uso do solo	PCH	TERMO	SOLAR	CGH	LT	EÓLICAS
Alteração da estrutura do solo	PCH		SOLAR	CGH		
Alteração da fertilidade do solo (NPK, M.O., pH, micronutrientes)	PCH					
Compactação do solo	PCH		SOLAR			
Diminuição da capacidade de regeneração do meio	PCH	TERMO				
Erosão nas encostas	PCH			CGH		
Erosão superficial	PCH		SOLAR	CGH		
Impermeabilização. Aumento da evapotranspiração do solo	PCH		SOLAR			
Agravamento dos processos de desertificação						
Contaminação do solo (substâncias poluentes inorgânicas)		TERMO				
Contaminação do solo (substâncias poluentes orgânicas)		TERMO				
Disposição de resíduos e efluentes		TERMO				

FONTE: A autora (2019).

NOTAS: PCH: até 10 MW + ampl. = hidrelétricas - usinas até 10 MW (pch) e suas ampliações.

TERMO: até e > 10 MW = termoeletricas - usinas até e maiores de 10 MW, qualquer que seja a fonte de energia primária, e suas ampliações.

SOLAR: solar - energia elétrica - usina.

CGH ATÉ 1 MW + AMPL: hidrelétricas - pequenas centrais (CGH até 1 MW) e suas ampliações.

LT ATÉ e > 230 kV = energia elétrica - linhas de transmissão até e acima de 230 KV.

EÓLICAS ATÉ e > 10 MW = eólicas - usinas para geração de eletricidade, acima de 10 MW, e suas ampliações.

5.2.1 Linha de Transmissão e Parque Eólico

Os estudos dos empreendimentos analisados neste tópico deveriam contemplar, de acordo com a matriz de impactos ambientais (CREA-PR, 2009), a análise do impacto “Alteração do Uso do Solo”. Conforme a tabela 10, a análise do componente solo nos empreendimentos de Linha de Transmissão (LT) e Parque Eólico (PE) contempla tão-somente o impacto de alteração do Uso do Solo.

Conforme quadros 1 e 2, os seis estudos analisados incluíram a análise do impacto exigido. A constatação de que 100% dos estudos realizaram a análise deste impacto não causa surpresa e nem mesmo admiração pelo cuidado com o solo, uma vez que se trata do impacto mais visível, evidente e notório. O que causa estranheza é superficialidade das análises apresentadas. Não foram observadas apreciações cruzadas entre os demais componentes como fauna e flora, por exemplo.

Nos Quadros 1 e 2 os empreendimentos de Linha de Transmissão e Parque Eólicos contemplam o impacto exigido. Observa-se que os estudos de Linha de Transmissão e de Parque Eólico avaliam somente a análise do impacto.

QUADRO 1 - COMPARAÇÃO DOS IMPACTOS APRESENTADOS NOS ESTUDOS DE LINHA DE TRANSMISSÃO COM OS RECOMENDADOS NA MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS (CREA-PR, 2009)

IDENTIFICAÇÃO DO ESTUDO				Diagnóstico do solo	INDICADORES QUALITATIVOS DO ESTUDO PEDOLÓGICO					
N.º	Data	Nome	Cidade		Caract.	Mapa pedológico	Pesquisa de campo	Suscetibilidade geotécnica	Impacto ambiental	
									Diagnóstico do solo	Alteração do uso do solo
2	Ago./15	LT Figueira Ponta Grossa	Figueira - Ponta Grossa	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim
19	Maio/16	LT 230 kV Uhe Baixo Iguaçu	Cascavel; Capanema; Cap. Leônidas Marques; Lindoeste; St. Tereza do Oeste	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
21	Dez./15	LT 138 kV Ambev - Imbituva	Ponta Grossa	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim

FONTE: A autora (2019).

QUADRO 2 - COMPARAÇÃO DOS IMPACTOS APRESENTADOS NOS ESTUDOS DE PARQUE EÓLICO COM OS RECOMENDADOS NA MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS (CREA-PR, 2009)

IDENTIFICAÇÃO DO ESTUDO				Diagnóstico do solo	INDICADORES QUALITATIVOS DO ESTUDO PEDOLÓGICO					
N.º	Data	Nome	Cidade		Caract.	Mapa pedológico	Pesquisa de campo	Suscetibilidade geotécnica	Impacto ambiental	
									Solo	Alteração do uso do solo
4	Maio/15	Parque Eólico Batavo	Carambeí	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim
9	Maio/15	Parque Eólico Rosa Dos Ventos, I, II E III	Marmeleiro	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
26	Maio/17	Complexo Eólico Palmas II e LT 138 kV	Palmas	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim

FONTE: A autora (2019).

5.2.2 Termoelétrica

O estudo de impactos ambientais no componente solo dos empreendimentos de Termoelétricas deveria contemplar, de acordo com a matriz de impactos ambientais (CREA-PR, 2009), cinco tipos de impactos: Alteração do Uso do Solo, Diminuição da Capacidade de Regeneração do Meio, Contaminação do Solo com Substâncias Orgânicas e Inorgânicas, e Disposição de Resíduos e Efluentes. A comparação entre o exigido e o realizado aponta para a não realização do item Contaminação do Solo no único empreendimento de termoelétrica registrado no período, conforme pode ser observado no quadro 3.

QUADRO 3 - COMPARAÇÃO DOS IMPACTOS APRESENTADOS NOS ESTUDOS DE TERMOELÉTRICAS COM OS RECOMENDADOS NA MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS (CREA-PR, 2009)

IDENTIFICAÇÃO DO ESTUDO					Diagnóstico do solo	INDICADORES QUALITATIVOS DO ESTUDO PEDOLÓGICO				
						IMPACTO AMBIENTAL				
N.º	Data	Nome	Cidade	Empreend.		Alteração do uso solo	Diminuição da capacidade de regeneração do meio	Contaminação do solo - substâncias inorgânicas	Contaminação do solo - substâncias orgânicas	Disposição de resíduos e efluentes
23	Out./15	Complexo termoeletrico Norte Pioneiro	Sapopema	TE	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim

FONTE: A autora (2019).

5.2.3 Central Geradora Hidrelétrica (CGH até 1 MW)

O estudo ambiental exigido para o licenciamento de pequenas centrais hidroelétricas demanda a avaliação de quatro tipos de impacto, de acordo com a matriz de impactos ambientais (CREA-PR, 2009), mais o diagnóstico do aspecto solo. A tabela 11 mostra que o impacto menos observado pelas equipes técnicas é o de Erosão nas Encostas. Com 54%, mais da metade, portanto, não foi identificado ou descrito este impacto nos estudos de pequenas centrais hidroelétricas.

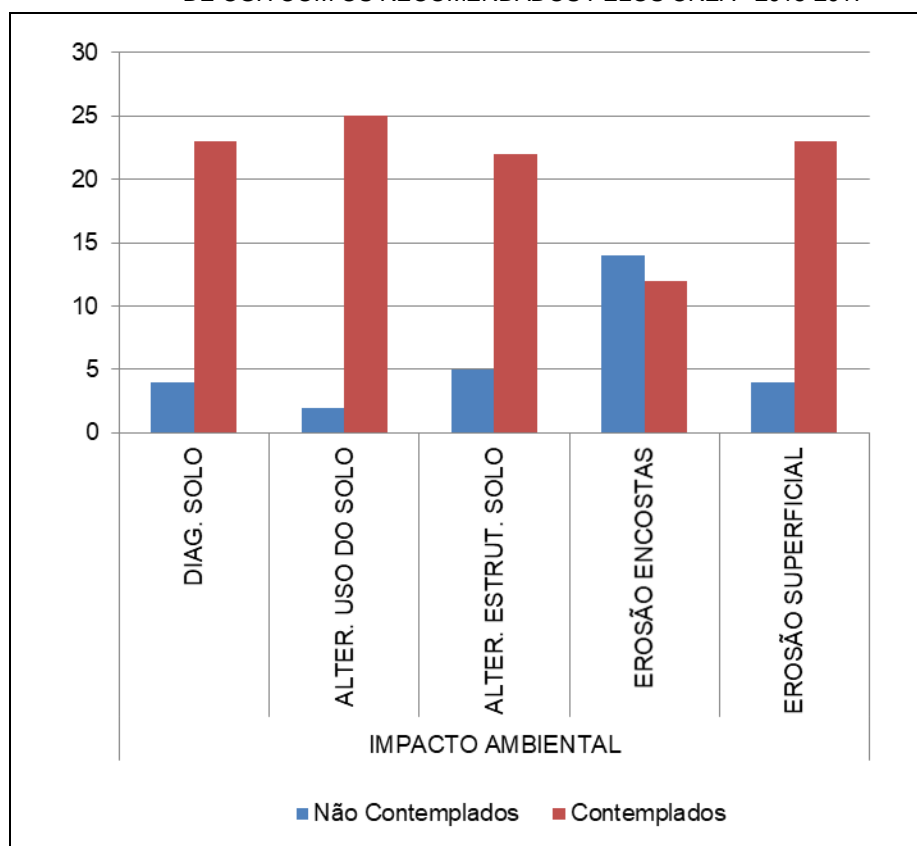
TABELA 11 - COMPARAÇÃO DOS IMPACTOS APRESENTADOS EM 27 ESTUDOS DE CGHS NO PERÍODO DE 2015 A 2017 COM A MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS (CREA-PR, 2009)

VARIÁVEIS ANALISADAS	Diagnóstico do solo		IMPACTO AMBIENTAL							
			Alteração do uso do solo		Alteração da estrutura do solo		Erosão nas encostas		Erosão superficial	
	Abs.	Part. (%)	Abs.	Part. (%)	Abs.	Part. (%)	Abs.	Part. (%)	Abs.	Part. (%)
Número de aspectos não contemplados	4	15	2	7	5	19	15	56	4	15
Número de aspectos contemplados	23	85	25	93	22	81	12	44	23	85

FONTE: A autora (2019).

Por outro lado, os impactos de Alteração do Uso do Solo, Alteração da Estrutura do Solo e Erosão Superficial foram analisados e identificados em mais 80% dos estudos analisados.

GRÁFICO 3 - COMPARAÇÃO DOS IMPACTOS APRESENTADOS NOS ESTUDOS DE CGH COM OS RECOMENDADOS PELOS CREA - 2015-2017



FONTE: A autora (2019).

5.2.4 Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH até 3 MW)

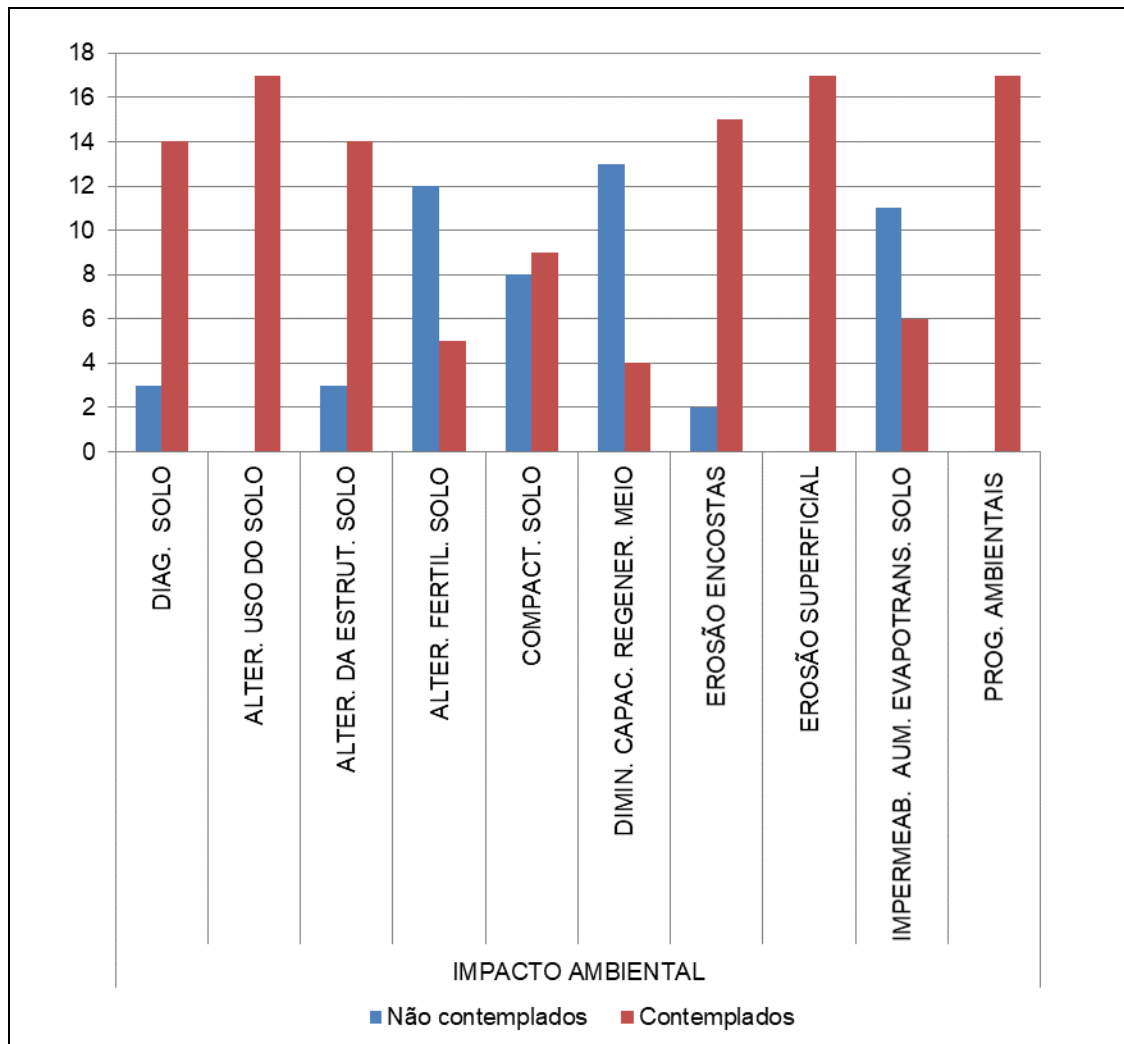
As Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs), de modo geral, apresentam-se como uma das alternativas mais viáveis no que diz respeito ao fornecimento de energia, quando comparadas com as grandes usinas hidrelétricas (UHEs). Esta característica coloca este tipo de central hidrelétrica com potencial de aumento de unidades em operação no Brasil (NOWAKOWSKI, 2019).

Ainda, segundo Nowakowski (2019), o Paraná em especial tem uma importante capacidade de geração de energia por esta fonte; entretanto é demandado um modelo de apoio à tomada de decisão que possa concatenar as dimensões econômicas, sociais e ambientais nesse processo decisório. Ao mesmo tempo, é preciso aprimorar as instituições para uma resposta mais adequada à aceitabilidade ou não de novos projetos, a fim de posicionar o investidor e o demandante de energia quanto à viabilidade daquela alternativa. Cabe, assim, um amplo campo de estudo sobre o tema.

No período analisado, as Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) estão representadas por 17 estudos. Quando comparados com os impactos recomendados, de acordo com a matriz de impactos ambientais (CREA-PR, 2009), fica evidente a existência de três grupos. No primeiro, estão os impactos presentes na totalidade dos estudos analisados: “Alteração do Uso do Solo” (100%) e “Erosão Superficial” (100%). No segundo grupo estão os impactos com incidência acima de 80% nos estudos: “Alteração da Estrutura do Solo” (82%) e “Erosão nas Encostas” (88%). No terceiro estão os impactos com menor representatividade nos estudos: “Compactação do Solo” (53%), “Impermeabilidade e Aumento da Evapotranspiração do Solo” (35%), “Alteração da Fertilidade do Solo” (29%) e finalmente “Diminuição da Capacidade de Regeneração do Meio” (24%).

Convém destacar que na coluna “Programas Ambientais – Solo” o critério utilizado foi a existência ou não de programas para os impactos apontados para o aspecto solo. Conforme a tabela 12, todos os estudos apresentaram impactos e programas correspondentes.

GRÁFICO 4 - COMPARAÇÃO DOS IMPACTOS APRESENTADOS NOS ESTUDOS DE PCH COM OS RECOMENDADOS PELO CREA - 2015-2017



FONTE: A autora (2019).

TABELA 12 - COMPARAÇÃO DOS IMPACTOS APRESENTADOS DE 2015 A 2017 EM 17 ESTUDOS DE PCH COM A MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS - CREA-PR, 2009

VARIÁVEIS ANALISADAS	Diagnóstico do solo		IMPACTO AMBIENTAL																	
			Alteração do uso do solo		Alteração da estrutura do solo		Alteração da fertilidade do solo		Compactação do solo		Diminuição da capacidade de regeneração do meio		Erosão nas encostas		Erosão superficial		Impermea- bilização, aumento da evapotrans- piração do solo		Programas ambientais - solo	
	Abs.	Part. (%)	Abs.	Part. (%)	Abs.	Part. (%)	Abs.	Part. (%)	Abs.	Part. (%)	Abs.	Part. (%)	Abs.	Part. (%)	Abs.	Part. (%)	Abs.	Part. (%)	Abs.	Part. (%)
Número de aspectos não contemplados	3	18	0	0	3	18	12	71	8	47	13	76	2	12	0	0	11	65	0	0
Número de aspectos contemplados	14	82	17	100	14	82	5	29	9	53	4	24	15	88	17	100	6	35	17	100

FONTE: A autora (2019).

Outro aspecto que merece destaque na tabela 12 é a coluna “Diagnóstico do Solo”, já que três estudos não apresentaram diagnóstico do aspecto solo, porém contemplam impactos do solo e programas ambientais, gerando aí um conflito entre dados e requisitos, colocando em dúvida a confiabilidade desses estudos ambientais.

Dentre as observações que a leitura dos impactos permitiu, nota-se certa incoerência na relação de causa e efeito do enunciado dos impactos, confundindo atividade com impacto. Pode-se constatar em vários estudos a falta de padronização e incoerência conceitual na declaração de impactos, sendo recorrente não citar nos estudos os impactos inexistentes; ou seja, a relação de impactos recomendada pelos órgãos licenciadores deveria ser apresentada na íntegra. Caso seja inexistente, o impacto deve ser mencionado, e esclarecido por que é inexistente para o empreendimento em estudo. Uma proposição com vistas a corrigir tal situação é o estabelecimento de um padrão ou uniformização da relação de causa e efeito.

Os estudos de impacto ambiental apresentados nos EIAs são realizados mediante uma orientação legal (Portaria e Termo de Referência) que determina a sequência, os padrões e procedimentos a serem desempenhados. Esses estudos servirão de base para apontar os impactos ambientais decorrentes do empreendimento estudado. Desta forma, os estudos ambientais apresentados têm a função de verificar a consistência dos estudos realizados.

Fica claro no debate dos pesquisadores das diversas áreas abordadas pelos estudos, e também na leitura de textos analíticos sobre a elaboração de estudos de impacto ambiental, que o desenvolvimento de um sistema de impactos ambientais para um determinado empreendimento passa obrigatoriamente pela reflexão específica de cada aspecto estudado em sua dinâmica e magnitude das atividades, bem como pelo trabalho em equipe e, principalmente, multidisciplinar. Tal maneira de proceder leva a análises muito mais efetivas, chegando a resultados aplicáveis e condizentes com o estudo realizado, e possibilitando apontar alternativas no processo de decisão e destinação de recursos. Assim, os estudos de avaliação de impactos ambientais são ferramentas importantes para balizar o processo de

tomada de decisão, não devendo ser uma consequência no processo de tomada de decisão sobre a viabilidade do empreendimento, mas sim um pré-requisito.

Portanto, mais que atender às exigências legais, que é sua função, estudos de avaliação de impacto ambiental devem ter como objetivo contemplar a população ao redor das áreas afetadas com as melhores medidas mitigadoras que a equipe consiga propor.

[...] os estudos de impacto ambiental constituem não somente um instrumento prévio de controle ambiental, vinculado ao princípio da prevenção, mas também um instrumento de incentivo à implementação de políticas ambientais proativas – com a outorga de recursos para a melhoria da qualidade de vida das pessoas atingidas pelo impacto ou até mesmo dano causado pela implantação da atividade. Estes recursos identificados no estudo de impacto ambiental e materializados como condicionantes da licença ambiental poderão implementar políticas ambientais visando ao desenvolvimento sustentável – em que todas as pessoas poderão gozar de um meio ambiente equilibrado e com respeito à dignidade da vida humana (FONTENELLE, 2019. p.300).

O caminho do futuro das avaliações ambientais passa por colocar a ciência e a tecnologia nos projetos a serem avaliados pelos institutos ambientais. Uma plataforma tecnológica possibilitará desenvolver uma ampla pesquisa e consequentemente a produção de adequados relatórios de análises e proposições de ações mitigadoras para os impactos apontados. É relevante que os analistas ambientais tenham contato com atualizações científicas. Um exemplo: como pode um estudo apresentar algumas poucas páginas destinadas ao diagnóstico do solo, que servirá de base e sustentação do empreendimento em análise. É notória a falta de paralelismo entre o tema em estudo e o consequente resultado apresentado. Acredita-se que o estudo de um tema tão complexo como o solo mereça um relatório condizente em qualidade e, consequentemente, em volume de texto.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

A avaliação geral da análise dos estudos ambientais apresentados ao IAP permite entender a importância que esses trabalhos tiveram e vem ganhando ao longo do tempo, principalmente em razão da crescente exigência dos estudos de impacto ambiental na lógica dominante do atual pensamento econômico. Isto em decorrência, principalmente, do aumento da temperatura, poluição dos corpos d'água e dos oceanos, destruição dos biomas, expansão desordenada das cidades, uso agrícola intensivo e exploração ilimitada dos recursos naturais.

A análise dos indicadores qualitativos demonstrou que o estudo do aspecto solo está presente na quase totalidade dos documentos. Contudo, pode-se inferir que a maioria deles é realizada com dados secundários, visto que quase a metade não apresenta indícios de pesquisa de campo específica para análise do solo. É pertinente ressaltar que três documentos analisados estão no grupo das exceções, pois apresentam o estudo do aspecto solo com variáveis, impactos e medidas mitigadoras que vão além do exigido. Dentre as ilações para entender este resultado está a composição das equipes técnicas, pois é entendido que tanto melhor será o estudo do aspecto solo quanto maior for o número de técnicos com formação e conhecimento em pedologia.

O indicador quantitativo “número de páginas” destinadas ao estudo do solo nos documentos sinaliza, a exemplo dos indicadores qualitativos, de forma ainda mais contundente, que o estudo do solo é negligenciado nos estudos ambientais. Os resultados obtidos revelam que os estudos do solo participam com menos de 1% do total de páginas dos documentos.

O produto final dos estudos concretiza-se em um relatório técnico com um determinado número de páginas. Este “indicador” permitiu concluir que um bom estudo demanda um espaço proporcional. Ao redigirem suas análises, os técnicos estão preocupados com o conteúdo e principalmente em contribuir com a equipe multidisciplinar, sendo o número de páginas uma resultante desse esforço.

Mesmo sendo um indicador questionável e frágil, os números evidenciam um franco descaso com aquele que poderia ser considerado a base para quase todos os outros aspectos estudados e analisados em um Estudo de Avaliação de Impacto Ambiental.

Sabendo-se que as deliberações sobre o licenciamento ambiental passam obrigatoriamente pelo atendimento dos critérios estabelecidos pela regulamentação do órgão ambiental em vigor, mas que durante a execução cabe à equipe executora atentar para o rigor do diagnóstico, análise e atenção à metodologia dos estudos multidisciplinares, pode-se inferir, diante dos indicadores apresentados, uma oportunidade importante na análise do paralelismo entre os aspectos analisados e diagnosticados nos estudos.

Diferentemente de um relatório com um número excessivo de páginas, em que se dá a oportunidade da prolixidade, o parco espaço, como verificado no estudo do solo, prejudica a interpretação dos dados e consequentemente a análise dos impactos apontados. No limite, os estudos realizados sem equilíbrio entre os aspectos recomendados pelos termos de referências, ou defendem a execução dos empreendimentos analisados ou privilegiam os aspectos cujos dados foram rigorosamente coletados e tabulados.

A análise dos impactos apresentados nos estudos, disponíveis no portal do IAP, foram confrontados e analisados segundo a matriz de impactos ambientais formatada pelo CREA-PR, e revelam duas evidências: a primeira delas diz respeito ao descumprimento do estudo e análise de todos os impactos recomendados na matriz de impactos elaborada pelo CREA-PR. Assim como temos documentos que analisam todos os impactos recomendados, existem documentos que não cumprem o exigido, apresentando somente uma parte dos impactos.

A segunda evidência é que foram apresentados em maior quantidade aqueles impactos que são facilmente detectados como: alteração do uso ou estrutura do solo e erosão superficial, negligenciando aqueles que exigem um maior aprofundamento no diagnóstico e análises decorrentes, como impactos na alteração da fertilidade, compactação, capacidade de regeneração, contaminação por substâncias inorgânicas e impermeabilização do solo. Os resultados obtidos apontam para reduzida valorização do solo nestes estudos ambientais. Com análises superficiais ou inexistentes, as equipes técnicas acabam sendo econômicas nas medidas mitigadoras e, consequentemente, minimalistas no espaço destinado ao solo nos relatórios finais. A produção de relatórios com estudos de impacto ambiental amplos e

que busquem atender a todos os impactos exigidos pelos órgãos competentes contribuirá na análise do grau e do caráter de complexidade que todas as variáveis assumem nas análises sistêmicas. Em especial, as mencionadas no componente solo, que é a base para o desenvolvimento das demais atividades.

A título de recomendação, sugere-se a criação de uma pesquisa interdepartamental na universidade, cujo objetivo seria investigar os motivos pelos quais o solo é tão negligenciado pelas equipes interdisciplinares nos estudos ambientais. Outra sugestão seria investigar a influência da presença de membros com formação e conhecimento em solos na qualidade do documento final do aspecto solo. Por fim, como proposta de continuidade deste trabalho, sugere-se a análise dos impactos ambientais aqui levantados em relação aos dados dos programas ambientais propostos, confrontando assim os dados do diagnóstico com os de prognóstico.

REFERÊNCIAS

ABRAPCH. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS E CENTRAIS GERADORAS HIDRELÉTRICAS. **O que são PCHs e CGHs**. Disponível em: <<https://www.abrapch.org.br/pchs/o-que-sao-pchs-e-cghs>>. Acesso em 12 mar. 2019.

ANEEL. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Como funciona o setor elétrico brasileiro?** Disponível em: <shorturl.at/iRST3>. Acesso em: 25 fev. 2019.

ARAÚJO, R.; GOEDERT, W. J.; LACERDA, M. P. C. Qualidade de um solo sob diferentes usos e sob cerrado nativo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 31, n. 5, p. 1099-1108, 2007.

ASHER, C. Como foi formado o solo, essa impressionante fonte de vida? **BBC Earth**, 28 janeiro 2016. Disponível em: <<http://www.bbc.com/earth/story/20151205-one-amazing-substance-allowed-life-to-thrive-on-land>>. Acesso em: 25 fev. 2019.

BHERING, S. B.; SANTOS, H. G. (Ed.). **Mapa de solos do estado do Paraná**: legenda atualizada. Rio de Janeiro: Embrapa Florestas, Embrapa Solos, Instituto Agrônômico do Paraná, 2008. 74 p.

BRASIL. Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 02 set. 1981. Seção 1, p. 16509.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 1 de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. **Diário Oficial da União**, Brasília, 17 de fev. 1986. Seção 1.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Conama n.º 1, de 8 de março de 1990. Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2 abr. 1990. Seção 1, p. 6408.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Conama n.º 237, de 19 de dezembro de 1997. **Diário Oficial da União**, Brasília, n. 247, 22 dez. 1997. Seção 1, p. 30841.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Conama n.º 279, de 27 de junho de 2001. Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental simplificado de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental. **Diário Oficial da União**, Brasília, 29 jun. 2001. Seção 1, p. 165-166.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.º 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 18 mar. 2005. Seção 1, p. 58.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. 4ª Secretaria de Controle Externo. **Cartilha de licenciamento ambiental** 2. ed. Brasília, 2007. 83 p.

BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica. Resolução Normativa nº 673, de 4 de agosto de 2015. Estabelece os requisitos e procedimentos para a obtenção de outorga de autorização para exploração de aproveitamento de potencial hidráulico com características de Pequena Central Hidrelétrica – PCH. **Diário Oficial da União**, Brasília, n. 168, 02 set. 2015. Seção 1, p. 79.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Procedimentos de licenciamento ambiental do Brasil**. Brasília, 2016. p. 544.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portal Nacional de Licenciamento Ambiental. **Estudos ambientais**. Disponível em: <<http://pnla.mma.gov.br/estudos-ambientais>>. Acesso em: 10 dez. 2019.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Estatísticas**. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/estat/ascavpp/tabelas/tab7_2.htm>. Acesso em: 12 ago. 2019.

CREA-PR. CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARANÁ. **Matriz de impactos ambientais**. Disponível em: <http://creaweb.crea-pr.org.br/IAP/consultas/menu_consultas_iap.aspx>. Acesso em: 18 mar. 2019.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **O solo é vivo e responsável pelos serviços ecossistêmicos necessários à vida**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/23945400/o-solo-e-vivo-e-responsavel-pelos-servicos-ecossistemicos-necessarios-a-vida>>. Acesso em: 25 fev. 2019.

CARVALHO, V. N. **A importância do estudo de impacto ambiental como instrumento para a promoção do meio ambiente ecologicamente equilibrado**. 2014. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/34799/a-importancia-do-estudo-de-impacto-ambiental-como-instrumento-para-a-promocao-do-meio-ambiente-ecologicamente-equilibrado>>. Acesso em: 10 dez. 2019.

DEMING, W. E. **O método Deming de administração**. 5. ed. São Paulo: Marques Saraiva, 1989.

ESPÍNDOLA, C. R. **Retrospectiva crítica sobre a pedologia**: um repasse bibliográfico. Campinas: Editora da UNICAMP, 2008.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **FAO Soils Portal**. Disponível em: <<http://www.fao.org/soils-portal/en/>>. Acesso em: 18 nov. 2018.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. ITPS. Intergovernmental Technical Panel on Soils. **Status of the World's soil resources: main report**. Rome, 2015. 608 p.

FAVARETTO, N.; COGO, N. P.; BERTOL, O. J. Degradação do solo por erosão e compactação. In: LIMA, M.R. (Ed.) **Diagnóstico e recomendações de manejo do solo: aspectos teóricos e metodológicos**. Curitiba: UFPR/ Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2006. p. 255-292.

FONTENELLE, M. Aspectos da política nacional do meio ambiente: o estudo de impacto ambiental como instrumento preventivo da gestão ambiental. **Revista da Faculdade de Direito de Campos**, ano IV, n. 2-4; ano V, n. 2-5, p. 271-302, 2003-2004.

GIL, A. C. **Técnicas de pesquisa em economia**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1990. 195p.

GIL, A. C. **Técnicas de pesquisa em economia e elaboração de monografias**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

IAP. INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. **Missão e atribuição**. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=348>>. Acesso em: 11 dez. 2019.

IAP. INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. **Matriz de impactos ambientais - EPIA - RIMA**. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=348>>. Acesso em: 11 dez. 2019.

IBAMA. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Avaliação de impacto ambiental: caminhos para o fortalecimento do Licenciamento Ambiental Federal: Sumário Executivo/Diretoria de Licenciamento Ambiental**. Brasília, 2016. 71 p.

JUK, L. A. As três turbinas que movem a economia paranaense. **Diário Indústria & Comércio**, Curitiba, 13 nov. 2018. Disponível em: <<https://www.diarioindus.com.com/as-tres-turbinas-que-movem-a-economia-paranaense/>>.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Técnica de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996. 231 p.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas 2003.

LEPSCH, I. F. **Solos**: formação e conservação. 2. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1977. 160 p.

LEPSCH, I. F. **Formação e conservação dos solos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2010. 216 p.

LEPSCH, I. F. **Dezenove lições de pedologia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. 456 p.

LIMA, V. C.; LIMA, M. R.; MELO, F. V. (Ed.). **O solo no meio ambiente**: abordagem para professores do ensino fundamental e médio. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2007. 130 p.

LIMA, M. R.; PINTO, J. V. H. R.; LIBERAL, L. F.; LINO, A. P. S. Formação inicial em solos para as licenciaturas em geografia e ciências biológicas: a experiência da UFPR. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM SOLOS, 8., São Paulo, 2016. **Guia de Resumos Expandidos...** São Paulo: Humanitas, 2016. p. 422-427.

LIMA, M. R. **Formação e caracterização do solo**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2018. 61 f. (Apostila).

MANZATTO, C. V.; FREITAS JUNIOR, E.; PERES, J. R. R. **Uso agrícola dos solos brasileiros**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2002.

MEA. MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and human well-being**: synthesis. Washington: Island Press, 2005. 137 p.

MEIS, L. Exposições centrais. In: WORKSHOP CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO: A CAMINHO DO FUTURO, 1., Brasília, 2000. **Ata-Síntese...** Brasília: MCT/Projeto DECTI, 2000. p. 2-8.

MUGGLER, C. C; PINTO SOBRINHO, F. A; MACHADO, V. A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 30, n. 4, p. 733-740, 2006.

NOWAKOWSKI, G. A. A. et al. Pequenas centrais hidrelétricas no estado do Paraná: dilemas e oportunidades. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 4., Salvador, 2013. **Anais...** Salvador, 2013. Disponível em: <<https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2013/X-003.pdf>>. Acesso em 25 nov. 2019.

OLIVEIRA, J. B. de. **Pedologia aplicada**. 4. ed. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2011. 592 p.

PARANÁ. Instituto Ambiental do Paraná. Portaria 15 de 10 de setembro de 2009. Aprova a matriz de impactos ambientais provocáveis por empreendimentos/ atividades potencial ou efetivamente impactantes, respectivos termos de referência

padrão e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Paraná**, Curitiba, 30 set. 2009.

PRUSKI, F. F. **Conservação do solo e água**: práticas mecânicas para o controle da erosão hídrica. Viçosa: ed. UFV, 2006.

RESENDE, M., CURI, N., REZENDE, S. B., CORREA, G. F. **Pedologia**: base para distinção de ambientes. 5. ed. rev. Lavras: Editora UFLA, 2007. 322 p.

ROBINSON, C. **Hungry, naked and homeless: why everyone should love soil!** São Paulo, 07 set. 2016. Palestra proferida na abertura do VIII Simpósio Brasileiro de Educação em Solos na Universidade de São Paulo.

ROBINSON, C. **Dr. Dirt**: K12 teaching resources. Disponível em: <<https://www.doctordirt.org>>. Acesso em 18 nov. 2018.

SÃO PAULO, Secretaria de energia e saneamento. Departamento de águas e energia elétrica. **Controle de erosão**: bases conceituais e técnicas; diretrizes para o planejamento urbano e regional; orientações para o controle de boçorocas urbanas. São Paulo, DAEE/IPT, 1989. 92 p.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental**: conceitos e métodos. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

SANTOS, H. G. et. al. **Sistema brasileiro de Classificação dos solos**. 3. ed. Brasília: Embrapa, 2013. 353 p.

SANTOS, H. G. et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 5. ed. Brasília: Embrapa Solos, 2018. 356 p.

SANTOS, R. F. **Planejamento ambiental**: teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004. 184 p.

SELLTIZ, C.; JAHODA, M.; DEUTSCH, M; COOK, S. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. 5. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1975. p. 61-62.

SILVA, J. A. da. **Direito ambiental constitucional**. São Paulo: Malheiros, 2000.

SOIL SURVEY STAFF. 1999. **Soil taxonomy**: A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. 2. ed. Washington. Natural Resources Conservation Service. U.S., Department of Agriculture Handbook. 1999.

TECNOGERA. **O que são e quais são as usinas termelétricas brasileiras?** Disponível em: <<https://www.tecnogera.com.br/blog/o-que-sao-e-quais-sao-as-usinas-termeletricas-brasileiras>>. Acesso em: 12 mar. 2019.

ANEXO 1 - MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO FÍSICO SOLO (CREA-PR)

02/04/2018

CREA-PR

Consulta pública de Impactos

[Voltar](#)

Descrição:

Grupos:

MEIO FÍSICO

SubGrupos:

SOLO

Impactos

AGRAVAMENTO DOS PROCESSOS DE DESERTIFICAÇÃO

ALTERAÇÃO DA ESTRUTURA DO SOLO

ALTERAÇÃO DA FERTILIDADE DO SOLO (NPK, MO, PH MICRONUTRIENTES.)

ALTERAÇÃO DO USO DO SOLO.

COMPACTAÇÃO DO SOLO

CONTAMINAÇÃO DO SOLO (SUBSTÂNCIAS POLUENTES INORGÂNICAS).

CONTAMINAÇÃO DO SOLO (SUBSTÂNCIAS POLUENTES ORGÂNICAS).

DIMINUIÇÃO DA CAPACIDADE DE REGENERAÇÃO DO MEIO

DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS E EFLUENTES.

EROSÃO NAS ENCOSTAS.

EROSÃO SUPERFICIAL.

IMPERMEABILIZAÇÃO. AUMENTO DA EVAPO-TRANSPIRAÇÃO DO SOLO

[Voltar](#)

ANEXO 2 - MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS PARA HIDRELÉTRICAS - USINAS ATÉ 10MW (PCH) E SUAS AMPLIAÇÕES

02/04/2018

CREA-PR

Consultas - Visualizar Empreendimento

[Voltar](#)
Porte do Empreendimento:
Descrição do Empreendimento: HIDRELÉTRICAS - USINAS ATÉ 10MW (PCH) E SUAS AMPLIAÇÕES

Grupo CNAE: 35.1

Seção: EMPREENDIMENTOS DE INFRA-ESTRUTURA

Ativo: SIM

Estudos/Projetos Exigíveis para o Empreendimento:

Sigla	FASE DE LICENCIAMENTO
EPIA-ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL	LICENÇA PRÉVIA
PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO

Possíveis Impactos do Empreendimento:

Grupo	SubGrupo	Impacto
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	ALTERAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DA FAUNA.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	APARECIMENTO DE ESPÉCIES EXÓTICAS.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	APARECIMENTO DE VETORES.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	ATROPELAMENTO DE ANIMAIS.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	AUMENTO DE CAÇA.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	DESEQUILÍBRIO ECOLÓGICO
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	DESTRUIÇÃO DE HABITATS.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	DISPERSÃO DE ESPÉCIES.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	EMPOBRECIMENTO GENÉTICO.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	ESPÉCIES ENDÊMICAS, RARAS OU AMEAÇADAS.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	INTERRUPÇÃO DA MIGRAÇÃO DE PEIXES.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	ISOLAMENTO DE POPULAÇÕES.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	MORTANDADE DE PEIXES.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	PREJUÍZO DE OUTROS ANIMAIS AQUÁTICOS.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	REDUÇÃO DE ESTOQUES POPULACIONAIS.
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	ALTERAÇÕES EM ÁREAS DE OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES ENDÊMICAS, RARAS OU AMEAÇADAS.
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	CONTAMINAÇÃO BIOLÓGICA (EXÓTICAS)

02/04/2018		CREA-PR
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	DIMINUIÇÃO DA ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES.
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	DIMINUIÇÃO DE ÁREA DE OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES NATIVAS
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	EFEITOS DE BORDA
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	EXTINÇÃO DE ESPÉCIES - CONTRIBUIÇÃO PARA
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	FRAGMENTAÇÃO DE HABITATS - ISOLAMENTO
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	INSULARIZAÇÃO (FORMAÇÃO DE ÁREAS ISOLADAS)
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	INVASÃO DE ESPÉCIES MAIS ADAPTADAS
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	MUDANÇA DE PAISAGEM (AMBIENTE).
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	PERDA DA DIVERSIDADE BIOLÓGICA.
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	PERDA DE COBERTURA VEGETAL NATIVA (FLORESTA, CAMPO)
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	PERDA DE CONEXÃO ENTRE FRAGMENTOS
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	PREJUÍZO DE OUTROS ANIMAIS AQUÁTICOS.
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	REDUÇÃO DA VARIABILIDADE GENÉTICA
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DA DINÂMICA DO AMBIENTE
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DE ÁGUA SUBTERRÂNEA. (REFERÊNCIA RESOLUÇÕES CONAMA E POTABILIDADE)
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DE ÁGUA SUPERFICIAL. (REFERÊNCIA RESOLUÇÕES CONAMA)
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DA QUANTIDADE DE ÁGUA SUBTERRÂNEA.
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DA QUANTIDADE DE ÁGUA SUPERFICIAL.
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DO BALANÇO HÍDRICO.
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DO FLUXO DE RECARGA DA ÁGUA SUBTERRÂNEA.
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DO NÍVEL DO AQUÍFERO.
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO NOS USOS DA ÁGUA
MEIO FÍSICO	ÁGUA	AUMENTO DO ASSOREAMENTO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS.
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ECOTOXICIDADE
MEIO FÍSICO	ÁGUA	EUTROFIZAÇÃO E FLORAÇÕES
MEIO FÍSICO	CLIMA	ALTERAÇÃO DO MICROCLIMA: PRECIPITAÇÃO, TEMPERATURA
MEIO FÍSICO	CLIMA	ALTERAÇÃO DOS PADRÕES DE VENTO
MEIO FÍSICO	GEOLOGIA / GEOMORFOLOGIA	ALTERAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DINÂMICAS DO RELEVO.
MEIO FÍSICO	GEOLOGIA / GEOMORFOLOGIA	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES GEOTÉCNICAS
MEIO FÍSICO	GEOLOGIA / GEOMORFOLOGIA	ALTERAÇÕES DE JAZIDAS MINERAIS
MEIO FÍSICO	GEOLOGIA / GEOMORFOLOGIA	COMPROMETIMENTO DE CAVIDADES NATURAIS

02/04/2018

CREA-PR

MEIO FÍSICO	GEOLOGIA / GEOMORFOLOGIA	SISMICIDADE.
MEIO FÍSICO	SOLO	ALTERAÇÃO DA ESTRUTURA DO SOLO
MEIO FÍSICO	SOLO	ALTERAÇÃO DA FERTILIDADE DO SOLO (NPK, MO, PH MICRONUTRIENTES.)
MEIO FÍSICO	SOLO	ALTERAÇÃO DO USO DO SOLO.
MEIO FÍSICO	SOLO	COMPACTAÇÃO DO SOLO
MEIO FÍSICO	SOLO	DIMINUIÇÃO DA CAPACIDADE DE REGENERAÇÃO DO MEIO
MEIO FÍSICO	SOLO	EROSÃO NAS ENCOSTAS.
MEIO FÍSICO	SOLO	EROSÃO SUPERFICIAL.
MEIO FÍSICO	SOLO	IMPERMEABILIZAÇÃO. AUMENTO DA EVAPO-TRANSPIRAÇÃO DO SOLO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DA QUALIDADE DE VIDA
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS	ALTERAÇÃO DAS RELAÇÕES SOCIAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS	ALTERAÇÃO DOS ELEMENTOS CULTURAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR PRIMÁRIO	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO RURAL
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR PRIMÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES AGRÍCOLAS E PESQUEIRAS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR PRIMÁRIO	ALTERAÇÃO DE ÁREAS E ATIVIDADES AGRÍCOLAS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR SECUNDÁRIO	ALTERAÇÃO DA PRODUÇÃO DE UNIDADES INDUSTRIAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR SECUNDÁRIO	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO INDUSTRIAL
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR SECUNDÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES INDUSTRIAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO NO SETOR TERCIÁRIO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES COMERCIAIS E DE SERVIÇOS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES DO SETOR TERCIÁRIO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DAS FINANÇAS MUNICIPAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	EDUCAÇÃO, RECREAÇÃO E LAZER	ALTERAÇÃO DA DEMANDA POR ESCOLAS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	EDUCAÇÃO, RECREAÇÃO E LAZER	MAIOR PROCURA POR CENTROS DE RECREAÇÃO E LAZER
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	INFRA-ESTRUTURA REGIONAL	ALTERAÇÃO DO SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	INFRA-ESTRUTURA REGIONAL	ALTERAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	INFRA-ESTRUTURA REGIONAL	ALTERAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO, INCLUINDO RODOVIAS, FERROVIAS, HIDROVIAS E AEROPORTOS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	NÚCLEOS POPULACIONAIS	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE ABASTECIMENTO E COMERCIALIZAÇÃO

02/04/2018

CREA-PR

MEIO SÓCIO ECONÔMICO	NÚCLEOS POPULACIONAIS	ALTERAÇÕES NA REDE DE POLARIZAÇÃO REGIONAL
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	NÚCLEOS POPULACIONAIS	criação de pólos de atração com o consequente aumento da demanda de serviços e equipamentos sociais.
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	NÚCLEOS POPULACIONAIS	inundação de áreas urbanas
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	PATRIMÔNIO CULTURAL , HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO E PAISAGÍSTICO	desaparecimento / descaracterização de monumentos, prédios e sítios com valor cultural e histórico
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	PATRIMÔNIO CULTURAL , HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO E PAISAGÍSTICO	desaparecimento de sítios com valor arqueológico e paisagístico
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	POPULAÇÕES INDÍGENAS, QUILOMBOLAS E OUTRAS POPULAÇÕES TRADICIONAIS	alteração da organização social vigente
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	POPULAÇÕES INDÍGENAS, QUILOMBOLAS E OUTRAS POPULAÇÕES TRADICIONAIS	alteração dos elementos culturais das populações tradicionais
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	POPULAÇÕES INDÍGENAS, QUILOMBOLAS E OUTRAS POPULAÇÕES TRADICIONAIS	transferência compulsória de populações indígenas
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SAÚDE PÚBLICA	alteração de demanda para a rede médico-hospitalar
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SAÚDE PÚBLICA	alterações que possibilitem focos de moléstias diversas
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SAÚDE PÚBLICA	potencialidade de acidentes com a população local e temporária
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SITUAÇÃO DEMOGRÁFICA RURAL E URBANA	alteração da taxa de emprego rural e/ou urbano
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SITUAÇÃO DEMOGRÁFICA RURAL E URBANA	alteração das condições habitacionais na fase de construção de obras
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SITUAÇÃO DEMOGRÁFICA RURAL E URBANA	transferência compulsória da população afetada

[Voltar](#)

ANEXO 3 - MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS PARA HIDRELÉTRICAS - PEQUENAS CENTRAIS (CGH ATÉ 1 MW) E SUAS AMPLIAÇÕES

02/04/2018

CREA-PR

Consultas - Visualizar Empreendimento

[Voltar](#)

Porte do Empreendimento:

Descrição do Empreendimento: HIDRELÉTRICAS - PEQUENAS CENTRAIS (CGH ATÉ 1 MW) E SUAS AMPLIAÇÕES

Grupo CNAE: 35.1

Seção: EMPREENDIMENTOS DE INFRA-ESTRUTURA

Ativo: SIM

Estudos/Projetos Exigíveis para o Empreendimento:

Sigla	FASE DE LICENCIAMENTO
EPIA-ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL	LICENÇA PRÉVIA

Possíveis Impactos do Empreendimento:

Grupo	SubGrupo	Impacto
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	APARECIMENTO DE ESPÉCIES EXÓTICAS.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	APARECIMENTO DE VETORES.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	DESTRUIÇÃO DE HABITATS.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	ESPÉCIES ENDÊMICAS, RARAS OU AMEAÇADAS.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	MORTANDADE DE PEIXES.
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	ALTERAÇÕES EM ÁREAS DE OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES ENDÊMICAS, RARAS OU AMEAÇADAS.
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	CONTAMINAÇÃO BIOLÓGICA (EXÓTICAS)
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	DIMINUIÇÃO DA ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES.
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	DIMINUIÇÃO DE ÁREA DE OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES NATIVAS
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	INVASÃO DE ESPÉCIES MAIS ADAPTADAS
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	MUDANÇA DE PAISAGEM (AMBIENTE).
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	PERDA DE COBERTURA VEGETAL NATIVA (FLORESTA, CAMPO)
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	PREJUÍZO DE OUTROS ANIMAIS AQUÁTICOS.
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DA DINÂMICA DO AMBIENTE
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DE ÁGUA SUPERFICIAL. (REFERÊNCIA RESOLUÇÕES CONAMA)
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DA QUANTIDADE DE ÁGUA SUPERFICIAL.
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO NOS USOS DA ÁGUA
MEIO FÍSICO	ÁGUA	AUMENTO DO ASSOAREAMENTO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS.
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ECOTOXICIDADE

02/04/2018		CREA-PR
MEIO FÍSICO	ÁGUA	EUTROFIZAÇÃO E FLORAÇÕES
MEIO FÍSICO	AR	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE DISPERSÃO DE POLUENTES.
MEIO FÍSICO	GEOLOGIA / GEOMORFOLOGIA	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES GEOTÉCNICAS
MEIO FÍSICO	SOLO	ALTERAÇÃO DA ESTRUTURA DO SOLO
MEIO FÍSICO	SOLO	ALTERAÇÃO DO USO DO SOLO.
MEIO FÍSICO	SOLO	EROSÃO NAS ENCOSTAS.
MEIO FÍSICO	SOLO	EROSÃO SUPERFICIAL.
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DA QUALIDADE DE VIDA
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR PRIMÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES AGRÍCOLAS E PESQUEIRAS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR PRIMÁRIO	ALTERAÇÃO DE ÁREAS E ATIVIDADES AGRÍCOLAS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR SECUNDÁRIO	ALTERAÇÃO DA PRODUÇÃO DE UNIDADES INDUSTRIAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR SECUNDÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES INDUSTRIAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES COMERCIAIS E DE SERVIÇOS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES DO SETOR TERCIÁRIO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DAS FINANÇAS MUNICIPAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	INFRA-ESTRUTURA REGIONAL	ALTERAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	INFRA-ESTRUTURA REGIONAL	ALTERAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO, INCLUINDO RODOVIAS, FERROVIAS, HIDROVIAS E AEROPORTOS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	PATRIMÔNIO CULTURAL , HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO E PAISAGÍSTICO	DESAPARECIMENTO DE SÍTIOS COM VALOR ARQUEOLÓGICO E PAISAGÍSTICO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SAÚDE PÚBLICA	ALTERAÇÕES QUE POSSIBILITEM FOCOS DE MOLÉSTIAS DIVERSAS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SAÚDE PÚBLICA	POTENCIALIDADE DE ACIDENTES COM A POPULAÇÃO LOCAL E TEMPORÁRIA

[Voltar](#)

ANEXO 4 - MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS PARA TERMOELÉTRICAS - USINAS ATÉ 10MW E SUAS AMPLIAÇÕES

02/04/2018

CREA-PR

Consultas - Visualizar Empreendimento

[Voltar](#)

Porte do Empreendimento:

Descrição do Empreendimento: TERMOELÉTRICAS - USINAS ATÉ 10MW, QUALQUER QUE SEJA A FONTE DE ENERGIA PRIMÁRIA, E SUAS AMPLIAÇ

Grupo CNAE: 35.1

Seção: EMPREENDIMENTOS DE INFRA-ESTRUTURA

Ativo: SIM

Estudos/Projetos Exigíveis para o Empreendimento:

Sigla	FASE DE LICENCIAMENTO
DECLARAÇÃO EMISSÕES ATMOSFERICAS	LICENÇA DE OPERAÇÃO
EPIA-ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL	LICENÇA PRÉVIA
PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO
PLANO DE EMERGENCIA INDIVIDUAL - PEI	LICENÇA DE OPERAÇÃO
PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS - PGR	LICENÇA PRÉVIA

Possíveis Impactos do Empreendimento:

Grupo	SubGrupo	Impacto
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	ALTERAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DA FAUNA.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	DESEQUILÍBRIO ECOLÓGICO
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	DESTRUIÇÃO DE HABITATS.
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	ALTERAÇÕES EM ÁREAS DE OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES ENDÊMICAS, RARAS OU AMEAÇADAS.
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	CONTAMINAÇÃO BIOLÓGICA (EXÓTICAS)
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	DIMINUIÇÃO DE ÁREA DE OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES NATIVAS
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	EFEITOS DE BORDA
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	EXTINÇÃO DE ESPÉCIES - CONTRIBUIÇÃO PARA
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	INVASÃO DE ESPÉCIES MAIS ADAPTADAS
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	MUDANÇA DE PAISAGEM (AMBIENTE).
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	PERDA DE COBERTURA VEGETAL NATIVA (FLORESTA, CAMPO)
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	PERDA DE CONEXÃO ENTRE FRAGMENTOS
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	REDUÇÃO DA VARIABILIDADE GENÉTICA
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DA DINÂMICA DO AMBIENTE
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DE ÁGUA SUBTERRÂNEA. (REFERÊNCIA RESOLUÇÕES CONAMA E POTABILIDADE)
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DE ÁGUA SUPERFICIAL. (REFERÊNCIA

http://creaweb.crea-pr.org.br/IAP/consultas/visualiza_empreendimento_publica.aspx?CODEMPREEND=53

1/3

02/04/2018

CREA-PR

RESOLUÇÕES CONAMA)

MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DA QUANTIDADE DE ÁGUA SUBTERRÂNEA.
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DA QUANTIDADE DE ÁGUA SUPERFICIAL.
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DO BALANÇO HÍDRICO.
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DO FLUXO DE RECARGA DA ÁGUA SUBTERRÂNEA.
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DO NÍVEL DO AQUIFERO.
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO NOS USOS DA ÁGUA
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ECOTOXICIDADE
MEIO FÍSICO	ÁGUA	POLUIÇÃO POR EFLUENTES LÍQUIDOS OU RESÍDUOS SÓLIDOS
MEIO FÍSICO	AR	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE DISPERSÃO DE POLUENTES.
MEIO FÍSICO	AR	ALTERAÇÃO QUALIDADE DO AR: CO, MP, SO ₂ , PARTÍCULAS INALÁVEIS, OZÔNIO, FUMAÇA, NO ₂ , VOLÁTEIS, ODORES
MEIO FÍSICO	AR	AUMENTO DOS ÍNDICES DE RUÍDO
MEIO FÍSICO	AR	CHUVA ÁCIDA
MEIO FÍSICO	AR	GERAÇÃO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS.
MEIO FÍSICO	CLIMA	ALTERAÇÃO DO MICROCLIMA: PRECIPITAÇÃO, TEMPERATURA
MEIO FÍSICO	SOLO	ALTERAÇÃO DO USO DO SOLO.
MEIO FÍSICO	SOLO	CONTAMINAÇÃO DO SOLO (SUBSTÂNCIAS POLUENTES INORGÂNICAS).
MEIO FÍSICO	SOLO	CONTAMINAÇÃO DO SOLO (SUBSTÂNCIAS POLUENTES ORGÂNICAS).
MEIO FÍSICO	SOLO	DIMINUIÇÃO DA CAPACIDADE DE REGENERAÇÃO DO MEIO
MEIO FÍSICO	SOLO	DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS E EFLUENTES.
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DA QUALIDADE DE VIDA
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR SECUNDÁRIO	ALTERAÇÃO DA PRODUÇÃO DE UNIDADES INDUSTRIAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR SECUNDÁRIO	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO INDUSTRIAL
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR SECUNDÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES INDUSTRIAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO NO SETOR TERCIÁRIO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES COMERCIAIS E DE SERVIÇOS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES DO SETOR TERCIÁRIO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DAS FINANÇAS MUNICIPAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	INFRA-ESTRUTURA REGIONAL	ALTERAÇÃO DO SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	INFRA-ESTRUTURA REGIONAL	ALTERAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

02/04/2018

CREA-PR

MEIO SÓCIO ECONÔMICO	INFRA-ESTRUTURA REGIONAL	ALTERAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO, INCLUINDO RODOVIAS, FERROVIAS, HIDROVIAS E AEROPORTOS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	NÚCLEOS POPULACIONAIS	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE ABASTECIMENTO E COMERCIALIZAÇÃO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	NÚCLEOS POPULACIONAIS	ALTERAÇÕES NA REDE DE POLARIZAÇÃO REGIONAL
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	NÚCLEOS POPULACIONAIS	CRIAÇÃO DE PÓLOS DE ATRAÇÃO COM O CONSEQUENTE AUMENTO DA DEMANDA DE SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS SOCIAIS.
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SAÚDE PÚBLICA	ALTERAÇÃO DE DEMANDA PARA A REDE MÉDICO-HOSPITALAR
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SAÚDE PÚBLICA	POTENCIALIDADE DE ACIDENTES COM A POPULAÇÃO LOCAL E TEMPORÁRIA
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SITUAÇÃO DEMOGRÁFICA RURAL E URBANA	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO RURAL E/OU URBANO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SITUAÇÃO DEMOGRÁFICA RURAL E URBANA	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES HABITACIONAIS NA FASE DE CONSTRUÇÃO DE OBRAS

[Voltar](#)

ANEXO 5 - MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS PARA TERMOELÉTRICAS - USINAS, ACIMA DE 10MW E SUAS AMPLIAÇÕES

02/04/2018

CREA-PR

Consultas - Visualizar Empreendimento

[Voltar](#)

Porte do Empreendimento:

Descrição do Empreendimento: TERMOELÉTRICAS - USINAS, ACIMA DE 10MW, QUALQUER QUE SEJA A FONTE DE ENERGIA PRIMÁRIA, E SUAS AMPLIAÇÃO

Grupo CNAE: 35.1

Seção: EMPREENDIMENTOS DE INFRA-ESTRUTURA

Ativo: SIM

Estudos/Projetos Exigíveis para o Empreendimento:

Sigla	FASE DE LICENCIAMENTO
DECLARAÇÃO EMISSÕES ATMOSFERICAS	LICENÇA DE OPERAÇÃO
EPIA / RIMA	LICENÇA PRÉVIA
PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO
PLANO DE EMERGENCIA INDIVIDUAL - PEI	LICENÇA DE OPERAÇÃO
PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS - PGR	LICENÇA PRÉVIA

Possíveis Impactos do Empreendimento:

Grupo	SubGrupo	Impacto
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	ALTERAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DA FAUNA.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	DESEQUILÍBRIO ECOLÓGICO
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	DESTRUIÇÃO DE HABITATS.
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	ALTERAÇÕES EM ÁREAS DE OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES ENDÊMICAS, RARAS OU AMEAÇADAS.
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	CONTAMINAÇÃO BIOLÓGICA (EXÓTICAS)
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	DIMINUIÇÃO DE ÁREA DE OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES NATIVAS
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	EFEITOS DE BORDA
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	EXTINÇÃO DE ESPÉCIES - CONTRIBUIÇÃO PARA
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	INSULARIZAÇÃO (FORMAÇÃO DE ÁREAS ISOLADAS)
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	INVASÃO DE ESPÉCIES MAIS ADAPTADAS
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	MUDANÇA DE PAISAGEM (AMBIENTE).
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	PERDA DE COBERTURA VEGETAL NATIVA (FLORESTA, CAMPO)
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	PERDA DE CONEXÃO ENTRE FRAGMENTOS
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	REDUÇÃO DA VARIABILIDADE GENÉTICA
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DA DINÂMICA DO AMBIENTE
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DE ÁGUA SUBTERRÂNEA.

02/04/2018

CREA-PR

(REFERÊNCIA RESOLUÇÕES CONAMA E POTABILIDADE)

MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DE ÁGUA SUPERFICIAL. (REFERÊNCIA RESOLUÇÕES CONAMA)
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DA QUANTIDADE DE ÁGUA SUBTERRÂNEA.
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DA QUANTIDADE DE ÁGUA SUPERFICIAL.
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DO BALANÇO HÍDRICO.
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DO FLUXO DE RECARGA DA ÁGUA SUBTERRÂNEA.
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DO NÍVEL DO AQUIFERO.
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO NOS USOS DA ÁGUA
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ECOTOXICIDADE
MEIO FÍSICO	ÁGUA	POLUIÇÃO POR EFLUENTES LÍQUIDOS OU RESÍDUOS SÓLIDOS
MEIO FÍSICO	AR	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE DISPERSÃO DE POLUENTES.
MEIO FÍSICO	AR	ALTERAÇÃO QUALIDADE DO AR: CO, MP, SO ₂ , PARTÍCULAS INALÁVEIS, OZÔNIO, FUMAÇA, NO ₂ , VOLÁTEIS, ODORES
MEIO FÍSICO	AR	AUMENTO DOS ÍNDICES DE RUÍDO
MEIO FÍSICO	AR	CHUVA ÁCIDA
MEIO FÍSICO	AR	GERAÇÃO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS.
MEIO FÍSICO	CLIMA	ALTERAÇÃO DO MICROCLIMA: PRECIPITAÇÃO, TEMPERATURA
MEIO FÍSICO	SOLO	ALTERAÇÃO DO USO DO SOLO.
MEIO FÍSICO	SOLO	CONTAMINAÇÃO DO SOLO (SUBSTÂNCIAS POLUENTES INORGÂNICAS).
MEIO FÍSICO	SOLO	CONTAMINAÇÃO DO SOLO (SUBSTÂNCIAS POLUENTES ORGÂNICAS).
MEIO FÍSICO	SOLO	DIMINUIÇÃO DA CAPACIDADE DE REGENERAÇÃO DO MEIO
MEIO FÍSICO	SOLO	DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS E EFLUENTES.
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DA QUALIDADE DE VIDA
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR SECUNDÁRIO	ALTERAÇÃO DA PRODUÇÃO DE UNIDADES INDUSTRIAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR SECUNDÁRIO	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO INDUSTRIAL
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR SECUNDÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES INDUSTRIAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO NO SETOR TERCIÁRIO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES COMERCIAIS E DE SERVIÇOS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES DO SETOR TERCIÁRIO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DAS FINANÇAS MUNICIPAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	INFRA-ESTRUTURA REGIONAL	ALTERAÇÃO DO SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES

02/04/2018

CREA-PR

MEIO SÓCIO ECONÔMICO	INFRA-ESTRUTURA REGIONAL	ALTERAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	INFRA-ESTRUTURA REGIONAL	ALTERAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO, INCLUINDO RODOVIAS, FERROVIAS, HIDROVIAS E AEROPORTOS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	NÚCLEOS POPULACIONAIS	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE ABASTECIMENTO E COMERCIALIZAÇÃO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	NÚCLEOS POPULACIONAIS	ALTERAÇÕES NA REDE DE POLARIZAÇÃO REGIONAL
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	NÚCLEOS POPULACIONAIS	CRIAÇÃO DE PÓLOS DE ATRAÇÃO COM O CONSEQUENTE AUMENTO DA DEMANDA DE SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS SOCIAIS.
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SAÚDE PÚBLICA	ALTERAÇÃO DE DEMANDA PARA A REDE MÉDICO-HOSPITALAR
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SAÚDE PÚBLICA	POTENCIALIDADE DE ACIDENTES COM A POPULAÇÃO LOCAL E TEMPORÁRIA
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SITUAÇÃO DEMOGRÁFICA RURAL E URBANA	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO RURAL E/OU URBANO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SITUAÇÃO DEMOGRÁFICA RURAL E URBANA	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES HABITACIONAIS NA FASE DE CONSTRUÇÃO DE OBRAS

[Voltar](#)

ANEXO 6 - MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS PARA USINAS EÓLICAS, ATÉ 10 MW, E SUAS AMPLIAÇÕES

02/04/2018

CREA-PR

Consultas - Visualizar Empreendimento

[Voltar](#)

Porte do Empreendimento:

Descrição do Empreendimento: EÓLICAS - USINAS PARA GERAÇÃO DE ELETRICIDADE, ATÉ 10 MW, E SUAS AMPLIAÇÕES

Grupo CNAE: 35.1

Seção: EMPREENDIMENTOS DE INFRA-ESTRUTURA

Ativo: SIM

Estudos/Projetos Exigíveis para o Empreendimento:

Sigla	FASE DE LICENCIAMENTO
EPIA-ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL	LICENÇA PRÉVIA

Possíveis Impactos do Empreendimento:

Grupo	SubGrupo	Impacto
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	ALTERAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DA FAUNA.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	APARECIMENTO DE ESPÉCIES EXÓTICAS.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	APARECIMENTO DE VETORES.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	ATROPELAMENTO DE ANIMAIS.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	DESEQUILÍBRIO ECOLÓGICO
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	DESTRUIÇÃO DE HABITATS.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	DISPERSÃO DE ESPÉCIES.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	EMPOBRECIMENTO GENÉTICO.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	ESPÉCIES ENDÊMICAS, RARAS OU AMEAÇADAS.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	REDUÇÃO DE ESTOQUES POPULACIONAIS.
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	ALTERAÇÕES EM ÁREAS DE OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES ENDÊMICAS, RARAS OU AMEAÇADAS.
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	CONTAMINAÇÃO BIOLÓGICA (EXÓTICAS)
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	DIMINUIÇÃO DA ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES.
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	DIMINUIÇÃO DE ÁREA DE OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES NATIVAS
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	EFEITOS DE BORDA
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	EXTINÇÃO DE ESPÉCIES - CONTRIBUIÇÃO PARA
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	FRAGMENTAÇÃO DE HABITATS - ISOLAMENTO
MEIO	FLORA	INSULARIZAÇÃO (FORMAÇÃO DE ÁREAS ISOLADAS)

02/04/2018

CREA-PR

BIOLÓGICO

MEIO BIOLÓGICO	FLORA	INVASÃO DE ESPÉCIES MAIS ADAPTADAS
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	MUDANÇA DE PAISAGEM (AMBIENTE).
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	PERDA DA DIVERSIDADE BIOLÓGICA.
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	PERDA DE COBERTURA VEGETAL NATIVA (FLORESTA, CAMPO)
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	PERDA DE CONEXÃO ENTRE FRAGMENTOS
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	REDUÇÃO DA VARIABILIDADE GENÉTICA
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DA DINÂMICA DO AMBIENTE
MEIO FÍSICO	AR	AUMENTO DOS ÍNDICES DE RUÍDO
MEIO FÍSICO	CLIMA	ALTERAÇÃO DO MICROCLIMA: PRECIPITAÇÃO, TEMPERATURA
MEIO FÍSICO	CLIMA	ALTERAÇÃO DOS PADRÕES DE VENTO
MEIO FÍSICO	GEOLOGIA / GEOMORFOLOGIA	ALTERAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DINÂMICAS DO RELEVO.
MEIO FÍSICO	SOLO	ALTERAÇÃO DO USO DO SOLO.
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DA QUALIDADE DE VIDA
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS	ALTERAÇÃO DOS ELEMENTOS CULTURAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR PRIMÁRIO	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO RURAL
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR PRIMÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES AGRÍCOLAS E PESQUEIRAS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR PRIMÁRIO	ALTERAÇÃO DE ÁREAS E ATIVIDADES AGRÍCOLAS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR SECUNDÁRIO	ALTERAÇÃO DA PRODUÇÃO DE UNIDADES INDUSTRIAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR SECUNDÁRIO	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO INDUSTRIAL
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR SECUNDÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES INDUSTRIAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO NO SETOR TERCIÁRIO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES COMERCIAIS E DE SERVIÇOS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES DO SETOR TERCIÁRIO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DAS FINANÇAS MUNICIPAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	INFRA-ESTRUTURA REGIONAL	ALTERAÇÃO DO SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	INFRA-ESTRUTURA REGIONAL	ALTERAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	INFRA-ESTRUTURA REGIONAL	ALTERAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO, INCLUINDO RODOVIAS, FERROVIAS, HIDROVIAS E AEROPORTOS

02/04/2018

CREA-PR

MEIO SÓCIO ECONÔMICO	NÚCLEOS POPULACIONAIS	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE ABASTECIMENTO E COMERCIALIZAÇÃO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	NÚCLEOS POPULACIONAIS	ALTERAÇÕES NA REDE DE POLARIZAÇÃO REGIONAL
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	NÚCLEOS POPULACIONAIS	criação de pólos de atração com o consequente aumento da demanda de serviços e equipamentos sociais.
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	POPULAÇÕES INDÍGENAS, QUILOMBOLAS E OUTRAS POPULAÇÕES TRADICIONAIS	ALTERAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO SOCIAL VIGENTE
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	POPULAÇÕES INDÍGENAS, QUILOMBOLAS E OUTRAS POPULAÇÕES TRADICIONAIS	ALTERAÇÃO DOS ELEMENTOS CULTURAIS DAS POPULAÇÕES TRADICIONAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	POPULAÇÕES INDÍGENAS, QUILOMBOLAS E OUTRAS POPULAÇÕES TRADICIONAIS	TRANSFERÊNCIA COMPULSÓRIA DE POPULAÇÕES INDÍGENAS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SAÚDE PÚBLICA	ALTERAÇÃO DE DEMANDA PARA A REDE MÉDICO-HOSPITALAR
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SAÚDE PÚBLICA	POTENCIALIDADE DE ACIDENTES COM A POPULAÇÃO LOCAL E TEMPORÁRIA
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SITUAÇÃO DEMOGRÁFICA RURAL E URBANA	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO RURAL E/OU URBANO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SITUAÇÃO DEMOGRÁFICA RURAL E URBANA	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES HABITACIONAIS NA FASE DE CONSTRUÇÃO DE OBRAS

[Voltar](#)

ANEXO 7 - MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS PARA USINAS EÓLICAS ACIMA DE 10 MW, E SUAS AMPLIAÇÕES

02/04/2018

CREA-PR

Consultas - Visualizar Empreendimento

[Voltar](#)

Porte do Empreendimento:

Descrição do Empreendimento: EÓLICAS- USINAS PARA GERAÇÃO DE ELETRICIDADE, ACIMA DE 10 MW, E SUAS AMPLIAÇÕES

Grupo CNAE: 35.1

Seção: EMPREENDIMENTOS DE INFRA-ESTRUTURA

Ativo: SIM

Estudos/Projetos Exigíveis para o Empreendimento:

Sigla	FASE DE LICENCIAMENTO
EPIA / RIMA	LICENÇA PRÉVIA

Possíveis Impactos do Empreendimento:

Grupo	SubGrupo	Impacto
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	ALTERAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DA FAUNA.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	APARECIMENTO DE ESPÉCIES EXÓTICAS.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	APARECIMENTO DE VETORES.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	ATROPELAMENTO DE ANIMAIS.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	DESEQUILÍBRIO ECOLÓGICO
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	DESTRUIÇÃO DE HABITATS.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	DISPERSÃO DE ESPÉCIES.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	EMPOBRECIMENTO GENÉTICO.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	ESPÉCIES ENDÊMICAS, RARAS OU AMEAÇADAS.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	REDUÇÃO DE ESTOQUES POPULACIONAIS.
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	ALTERAÇÕES EM ÁREAS DE OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES ENDÊMICAS, RARAS OU AMEAÇADAS.
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	CONTAMINAÇÃO BIOLÓGICA (EXÓTICAS)
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	DIMINUIÇÃO DA ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES.
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	DIMINUIÇÃO DE ÁREA DE OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES NATIVAS
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	EFEITOS DE BORDA
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	EXTINÇÃO DE ESPÉCIES - CONTRIBUIÇÃO PARA
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	FRAGMENTAÇÃO DE HABITATS - ISOLAMENTO
MEIO	FLORA	INSULARIZAÇÃO (FORMAÇÃO DE ÁREAS ISOLADAS)

02/04/2018

CREA-PR

BIOLÓGICO

MEIO BIOLÓGICO	FLORA	INVASÃO DE ESPÉCIES MAIS ADAPTADAS
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	MUDANÇA DE PAISAGEM (AMBIENTE).
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	PERDA DA DIVERSIDADE BIOLÓGICA.
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	PERDA DE COBERTURA VEGETAL NATIVA (FLORESTA, CAMPO)
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	PERDA DE CONEXÃO ENTRE FRAGMENTOS
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	REDUÇÃO DA VARIABILIDADE GENÉTICA
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DA DINÂMICA DO AMBIENTE
MEIO FÍSICO	AR	AUMENTO DOS ÍNDICES DE RUÍDO
MEIO FÍSICO	CLIMA	ALTERAÇÃO DO MICROCLIMA: PRECIPITAÇÃO, TEMPERATURA
MEIO FÍSICO	CLIMA	ALTERAÇÃO DOS PADRÕES DE VENTO
MEIO FÍSICO	GEOLOGIA / GEOMORFOLOGIA	ALTERAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DINÂMICAS DO RELEVO.
MEIO FÍSICO	SOLO	ALTERAÇÃO DO USO DO SOLO.
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DA QUALIDADE DE VIDA
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS	ALTERAÇÃO DOS ELEMENTOS CULTURAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR PRIMÁRIO	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO RURAL
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR PRIMÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES AGRÍCOLAS E PESQUEIRAS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR PRIMÁRIO	ALTERAÇÃO DE ÁREAS E ATIVIDADES AGRÍCOLAS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR SECUNDÁRIO	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO INDUSTRIAL
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR SECUNDÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES INDUSTRIAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO NO SETOR TERCIÁRIO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES DO SETOR TERCIÁRIO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DAS FINANÇAS MUNICIPAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	INFRA-ESTRUTURA REGIONAL	ALTERAÇÃO DO SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	INFRA-ESTRUTURA REGIONAL	ALTERAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	INFRA-ESTRUTURA REGIONAL	ALTERAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO, INCLUINDO RODOVIAS, FERROVIAS, HIDROVIAS E AEROPORTOS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	NÚCLEOS POPULACIONAIS	ALTERAÇÕES NA REDE DE POLARIZAÇÃO REGIONAL
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	NÚCLEOS POPULACIONAIS	CRIAÇÃO DE PÓLOS DE ATRAÇÃO COM O CONSEQUENTE AUMENTO DA DEMANDA DE SERVIÇOS

02/04/2018

CREA-PR

		E EQUIPAMENTOS SOCIAIS.
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	POPULAÇÕES INDÍGENAS, QUILOMBOLAS E OUTRAS POPULAÇÕES TRADICIONAIS	ALTERAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO SOCIAL VIGENTE
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	POPULAÇÕES INDÍGENAS, QUILOMBOLAS E OUTRAS POPULAÇÕES TRADICIONAIS	TRANSFERÊNCIA COMPULSÓRIA DE POPULAÇÕES INDÍGENAS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SAÚDE PÚBLICA	ALTERAÇÃO DE DEMANDA PARA A REDE MÉDICO- HOSPITALAR
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SAÚDE PÚBLICA	POTENCIALIDADE DE ACIDENTES COM A POPULAÇÃO LOCAL E TEMPORÁRIA
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SITUAÇÃO DEMOGRÁFICA RURAL E URBANA	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO RURAL E/OU URBANO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SITUAÇÃO DEMOGRÁFICA RURAL E URBANA	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES HABITACIONAIS NA FASE DE CONSTRUÇÃO DE OBRAS

[Voltar](#)

ANEXO 8 - MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS PARA LINHAS DE TRANSMISSÃO DE ATÉ DE 230 KV

02/04/2018

CREA-PR

Consultas - Visualizar Empreendimento

[Voltar](#)

Porte do Empreendimento:

Descrição do Empreendimento: ENERGIA ELÉTRICA - LINHAS DE TRANSMISSÃO ATÉ DE 230 KV - EMPREENDIMENTOS DE

Grupo CNAE: 35.1

Seção: EMPREENDIMENTOS DE INFRA-ESTRUTURA

Ativo: SIM

Estudos/Projetos Exigíveis para o Empreendimento:

Sigla	FASE DE LICENCIAMENTO
EPIA-ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL	LICENÇA PRÉVIA
PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO

Possíveis Impactos do Empreendimento:

Grupo	SubGrupo	Impacto
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	ALTERAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DA FAUNA.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	ATROPELAMENTO DE ANIMAIS.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	AUMENTO DE CAÇA.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	DESEQUILÍBRIO ECOLÓGICO
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	DESTRUIÇÃO DE HABITATS.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	DISPERSÃO DE ESPÉCIES.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	ISOLAMENTO DE POPULAÇÕES.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	REDUÇÃO DE ESTOQUES POPULACIONAIS.
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	ALTERAÇÕES EM ÁREAS DE OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES ENDÊMICAS, RARAS OU AMEAÇADAS.
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	DIMINUIÇÃO DA ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES.
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	DIMINUIÇÃO DE ÁREA DE OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES NATIVAS
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	EFEITOS DE BORDA
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	EXTINÇÃO DE ESPÉCIES - CONTRIBUIÇÃO PARA
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	FRAGMENTAÇÃO DE HABITATS - ISOLAMENTO
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	INSULARIZAÇÃO (FORMAÇÃO DE ÁREAS ISOLADAS)
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	INVASÃO DE ESPÉCIES MAIS ADAPTADAS
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	MUDANÇA DE PAISAGEM (AMBIENTE).

02/04/2018

CREA-PR

MEIO BIOLÓGICO	FLORA	PERDA DA DIVERSIDADE BIOLÓGICA.
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	PERDA DE COBERTURA VEGETAL NATIVA (FLORESTA, CAMPO)
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	PERDA DE CONEXÃO ENTRE FRAGMENTOS
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	REDUÇÃO DA VARIABILIDADE GENÉTICA
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DA DINÂMICA DO AMBIENTE
MEIO FÍSICO	AR	AUMENTO DOS ÍNDICES DE RUÍDO
MEIO FÍSICO	SOLO	ALTERAÇÃO DO USO DO SOLO.
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DA QUALIDADE DE VIDA
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS	ALTERAÇÃO DAS RELAÇÕES SOCIAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS	ALTERAÇÃO DOS ELEMENTOS CULTURAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR PRIMÁRIO	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO RURAL
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR PRIMÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES AGRÍCOLAS E PESQUEIRAS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR PRIMÁRIO	ALTERAÇÃO DE ÁREAS E ATIVIDADES AGRÍCOLAS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR SECUNDÁRIO	ALTERAÇÃO DA PRODUÇÃO DE UNIDADES INDUSTRIAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR SECUNDÁRIO	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO INDUSTRIAL
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR SECUNDÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES INDUSTRIAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO NO SETOR TERCIÁRIO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES COMERCIAIS E DE SERVIÇOS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES DO SETOR TERCIÁRIO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DAS FINANÇAS MUNICIPAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	INFRA-ESTRUTURA REGIONAL	ALTERAÇÃO DO SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	INFRA-ESTRUTURA REGIONAL	ALTERAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	INFRA-ESTRUTURA REGIONAL	ALTERAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO, INCLUINDO RODOVIAS, FERROVIAS, HIDROVIAS E AEROPORTOS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	NÚCLEOS POPULACIONAIS	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE ABASTECIMENTO E COMERCIALIZAÇÃO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	NÚCLEOS POPULACIONAIS	criação de pólos de atração com o consequente aumento da demanda de serviços e equipamentos sociais.
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	PATRIMÔNIO CULTURAL , HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO E PAISAGÍSTICO	DESAPARECIMENTO / DESCARACTERIZAÇÃO DE MONUMENTOS, PRÉDIOS E SÍTIOS COM VALOR CULTURAL E HISTÓRICO

02/04/2018

CREA-PR

MEIO SÓCIO ECONÔMICO	PATRIMÔNIO CULTURAL , HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO E PAISAGÍSTICO	DESAPARECIMENTO DE SÍTIOS COM VALOR ARQUEOLÓGICO E PAISAGÍSTICO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	POPULAÇÕES INDÍGENAS, QUILOMBOLAS E OUTRAS POPULAÇÕES TRADICIONAIS	ALTERAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO SOCIAL VIGENTE
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	POPULAÇÕES INDÍGENAS, QUILOMBOLAS E OUTRAS POPULAÇÕES TRADICIONAIS	ALTERAÇÃO DOS ELEMENTOS CULTURAIS DAS POPULAÇÕES TRADICIONAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	POPULAÇÕES INDÍGENAS, QUILOMBOLAS E OUTRAS POPULAÇÕES TRADICIONAIS	TRANSFERÊNCIA COMPULSÓRIA DE POPULAÇÕES INDÍGENAS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SAÚDE PÚBLICA	ALTERAÇÃO DE DEMANDA PARA A REDE MÉDICO- HOSPITALAR
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SAÚDE PÚBLICA	POTENCIALIDADE DE ACIDENTES COM A POPULAÇÃO LOCAL E TEMPORÁRIA
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SITUAÇÃO DEMOGRÁFICA RURAL E URBANA	TRANSFERÊNCIA COMPULSÓRIA DA POPULAÇÃO AFETADA

[Voltar](#)

ANEXO 9 - MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS PARA LINHAS DE TRANSMISSÃO ACIMA DE 230 KV

02/04/2018

CREA-PR

Consultas - Visualizar Empreendimento

[Voltar](#)
Porte do Empreendimento:
Descrição do Empreendimento: ENERGIA ELÉTRICA - LINHAS DE TRANSMISSÃO ACIMA DE 230 KV

Grupo CNAE: 35.1

Seção: EMPREENDIMENTOS DE INFRA-ESTRUTURA

Ativo: SIM

Estudos/Projetos Exigíveis para o Empreendimento:

Sigla	FASE DE LICENCIAMENTO
EPIA / RIMA	LICENÇA PRÉVIA
PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO

Possíveis Impactos do Empreendimento:

Grupo	SubGrupo	Impacto
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	ALTERAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DA FAUNA.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	ATROPELAMENTO DE ANIMAIS.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	AUMENTO DE CAÇA.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	DESEQUILÍBRIO ECOLÓGICO
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	DESTRUIÇÃO DE HABITATS.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	DISPERSÃO DE ESPÉCIES.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	ISOLAMENTO DE POPULAÇÕES.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	REDUÇÃO DE ESTOQUES POPULACIONAIS.
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	ALTERAÇÕES EM ÁREAS DE OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES ENDÊMICAS, RARAS OU AMEAÇADAS.
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	DIMINUIÇÃO DA ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES.
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	DIMINUIÇÃO DE ÁREA DE OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES NATIVAS
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	EFEITOS DE BORDA
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	EXTINÇÃO DE ESPÉCIES - CONTRIBUIÇÃO PARA
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	FRAGMENTAÇÃO DE HABITATS - ISOLAMENTO
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	INSULARIZAÇÃO (FORMAÇÃO DE ÁREAS ISOLADAS)
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	INVASÃO DE ESPÉCIES MAIS ADAPTADAS
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	MUDANÇA DE PAISAGEM (AMBIENTE).

02/04/2018		CREA-PR
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	PERDA DA DIVERSIDADE BIOLÓGICA.
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	PERDA DE COBERTURA VEGETAL NATIVA (FLORESTA, CAMPO)
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	PERDA DE CONEXÃO ENTRE FRAGMENTOS
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	REDUÇÃO DA VARIABILIDADE GENÉTICA
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DA DINÂMICA DO AMBIENTE
MEIO FÍSICO	AR	AUMENTO DOS ÍNDICES DE RUÍDO
MEIO FÍSICO	SOLO	ALTERAÇÃO DO USO DO SOLO.
MEIO SÓCIO ECONÓMICO	ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DA QUALIDADE DE VIDA
MEIO SÓCIO ECONÓMICO	ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS	ALTERAÇÃO DAS RELAÇÕES SOCIAIS
MEIO SÓCIO ECONÓMICO	ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS	ALTERAÇÃO DOS ELEMENTOS CULTURAIS
MEIO SÓCIO ECONÓMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR PRIMÁRIO	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO RURAL
MEIO SÓCIO ECONÓMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR PRIMÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES AGRÍCOLAS E PESQUEIRAS
MEIO SÓCIO ECONÓMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR PRIMÁRIO	ALTERAÇÃO DE ÁREAS E ATIVIDADES AGRÍCOLAS
MEIO SÓCIO ECONÓMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR SECUNDÁRIO	ALTERAÇÃO DA PRODUÇÃO DE UNIDADES INDUSTRIAIS
MEIO SÓCIO ECONÓMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR SECUNDÁRIO	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO INDUSTRIAL
MEIO SÓCIO ECONÓMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR SECUNDÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES INDUSTRIAIS
MEIO SÓCIO ECONÓMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO NO SETOR TERCIÁRIO
MEIO SÓCIO ECONÓMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES COMERCIAIS E DE SERVIÇOS
MEIO SÓCIO ECONÓMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES DO SETOR TERCIÁRIO
MEIO SÓCIO ECONÓMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DAS FINANÇAS MUNICIPAIS
MEIO SÓCIO ECONÓMICO	INFRA-ESTRUTURA REGIONAL	ALTERAÇÃO DO SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES
MEIO SÓCIO ECONÓMICO	INFRA-ESTRUTURA REGIONAL	ALTERAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA
MEIO SÓCIO ECONÓMICO	INFRA-ESTRUTURA REGIONAL	ALTERAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO, INCLUINDO RODOVIAS, FERROVIAS, HIDROVIAS E AEROPORTOS
MEIO SÓCIO ECONÓMICO	NÚCLEOS POPULACIONAIS	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE ABASTECIMENTO E COMERCIALIZAÇÃO
MEIO SÓCIO ECONÓMICO	NÚCLEOS POPULACIONAIS	CRIAÇÃO DE PÓLOS DE ATRAÇÃO COM O CONSEQUENTE AUMENTO DA DEMANDA DE SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS SOCIAIS.
MEIO SÓCIO ECONÓMICO	PATRIMÔNIO CULTURAL , HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO E PAISAGÍSTICO	DESAPARECIMENTO / DESCARACTERIZAÇÃO DE MONUMENTOS, PRÉDIOS E SÍTIOS COM VALOR CULTURAL E HISTÓRICO
MEIO SÓCIO ECONÓMICO	PATRIMÔNIO CULTURAL , HISTÓRICO,	DESAPARECIMENTO DE SÍTIOS COM VALOR

02/04/2018

CREA-PR

ECONÔMICO	ARQUEOLÓGICO E PAISAGÍSTICO	ARQUEOLÓGICO E PAISAGÍSTICO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	POPULAÇÕES INDÍGENAS, QUILOMBOLAS E OUTRAS POPULAÇÕES TRADICIONAIS	ALTERAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO SOCIAL VIGENTE
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	POPULAÇÕES INDÍGENAS, QUILOMBOLAS E OUTRAS POPULAÇÕES TRADICIONAIS	ALTERAÇÃO DOS ELEMENTOS CULTURAIS DAS POPULAÇÕES TRADICIONAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	POPULAÇÕES INDÍGENAS, QUILOMBOLAS E OUTRAS POPULAÇÕES TRADICIONAIS	TRANSFERÊNCIA COMPULSÓRIA DE POPULAÇÕES INDÍGENAS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SAÚDE PÚBLICA	ALTERAÇÃO DE DEMANDA PARA A REDE MÉDICO- HOSPITALAR
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SAÚDE PÚBLICA	POTENCIALIDADE DE ACIDENTES COM A POPULAÇÃO LOCAL E TEMPORÁRIA
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SITUAÇÃO DEMOGRÁFICA RURAL E URBANA	TRANSFERÊNCIA COMPULSÓRIA DA POPULAÇÃO AFETADA

[Voltar](#)